

LAPORAN INDIVIDU
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Semester Khusus Tahun Akademik 2014/2015

02 Juli – 17 Oktober 2014



Di susun oleh :

DANU PRADIPTO

NIM. 10501244033

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Setelah melalui pengarahan, bimbingan, konsultasi dan perbaikan seperlunya Laporan PPL di SMK 3 Yogyakarta, Tahun Akademik 2014/2015 dari saudara :

Nama : DANU PRADIPTO
NIM : 10501244033
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Dipandang sudah memenuhi syarat untuk diajukan sebagai laporan hasil PPL Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta periode 02 Juli s/d 17 Oktober 2014

Demikian pengesahan ini kami berikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Oktober 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing PPL

Guru Pembimbing


AHMAD SUJADI, M. Pd


Y. B. SUTARMANTO, S. Pd

NIP. 19510419 197903 1 001

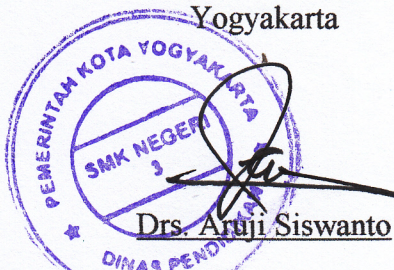
NIP. 19561030 198303 1 005

Menyetujui,

Kepala SMK Negeri 3

Koordinator KKN-PPL Sekolah

Yogyakarta



Drs. Aruji Siswanto

NIP. 19640507 1990 10 1 001



Drs. H. Heru Widada

NIP. 19630522 198703 1 005

KATA PENGANTAR

Puji syukur praktikan panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga praktikan dapat menyelesaikan Praktik Pengalaman Lapangan dan penulisan Laporan Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK Negeri 3 Yogyakarta pada tahun 2014 ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulisan Laporan Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK N 3 Yogyakarta merupakan bagian dari pelaksanaan Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan yang praktikan lakukan. Selain itu, juga bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang telah dilaksanakan dari tanggal 02 Juli 2014 – 17 Oktober 2014 dan melaporkan seluruh rangkaian kegiatan pelaksanaan di lapangan.

Dengan berakhirnya Kegiatan KKN-PPL Terpadu tahun 2014 ini, tentunya praktikan banyak menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, praktikan ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tim Unit Praktik Pengalaman Lapangan (UPPL) Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan panduan tentang penyusunan laporan KKN-PPL.
2. Drs. Aruji Siswanto selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada kami untuk melakukan kegiatan KKN-PPL Terpadu.
3. Ahmad Sujadi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Lapangan PPL yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses PPL di SMK N 3 Yogyakarta.
4. Drs. H Heru Widada selaku Koordinator KKN-PPL Sekolah yang telah mengarahkan selama proses KKN-PPL di SMK N 3 Yogyakarta berlangsung.
5. Drs. Agus Jati Susilo selaku Kepala Program Jurusan Teknologi Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 3 Yogyakarta.
6. Drs. Y. B. Sutarman, S. Pd. selaku Guru Pembimbing Lapangan PPL yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses PPL di SMK N 3 Yogyakarta.
7. Bapak/Ibu Guru dan Karyawan SMK N 3 Yogyakarta yang telah membantu kami dan memberikan berbagai masukan yang bermanfaat.
8. Seluruh siswa SMK N 3 Yogyakarta yang telah berusaha untuk belajar bersama.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan kegiatan PPL ini yang tidak dapat praktikan sebutkan satu persatu.

Praktikan menyadari, tentunya masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, praktikan sangat mengharapkan masukan serta kritik dan saran dari berbagai pihak demi penyempurnaan penulisan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi praktikan sendiri dan umumnya bagi para pembaca.

Yogyakarta, Oktober 2014

Danu Pradipto

NIM. 10501244033

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan PPL	2
D. Manfaat PPL	3
 BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN REFLEKSI	
A. Persiapan Pelaksanaan PPL	5
B. Pelaksanaan dan Hasil PPL	8
C. Refleksi PPL	29
 BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan	40
B. Pendukung dan Hambatan	41
C. Saran	42
 DAFTAR PUSTAKA	 44
 LAMPIRAN	 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran yang di sertakan pada laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan perangkat serta data yang diperlukan dalam persiapan, pelaksanaan, dan refleksi kegiatan PPL. Adapun lampiran yang di sertakan antara lain :

1. Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik (Npma 1)
2. Matrik Program Kerja PPL UNY (F01)
3. Laporan Mingguan Pelaksanaan PPL (F02)
4. Laporan Hasil Kerja Pelaksanaan PPL (F03)
5. Kartu Bimbingan PPL (F04)
6. Buku Administrasi Pendidik
 - a. Visi, Misi Tujuan dan Kebijakan Mutu SMK N 3 Yogyakarta
 - b. Kalender Pendidik SMK N 3 Yogyakarta
 - c. Jadwal Mengajar Mahasiswa PPL UNY 2014
 - d. Silabus
 - e. RPP
 - f. *Jobsheet*
 - g. Daftar Hadir Siswa
 - h. Soal dan Jawaban Evaluasi
 - i. Daftar Nilai Siswa
 - j. Analisis Hasil Evaluasi
 - k. Penilaian Prestasi Belajar Siswa
7. Lembar Angket Penilaian Praktik Mengajar Dasar Dan Pengukuran Listrik
8. Tabel 2.4 Hasil Prestasi Belajar Siswa Kelas X TL 2
9. Tabel 2.6 Hasil Nilai Evaluasi Ulangan Kelas X TL 2

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Grafik Kemampuan Membuka Pelajaran	32
2. Gambar 2.2 Grafik Sikap Praktikan dalam Proses Pembelajaran	33
3. Gambar 2.3 Grafik Penguasaan Bahan Ajar	34
4. Gambar 2.4 Grafik Kegiatan Belajar Mengajar	35
5. Gambar 2.5 Grafik Kemampuan Menggunakan Media Pembelajaran	36
6. Gambar 2.6 Grafik Evaluasi Pembelajaran	37
7. Gambar 2.7 Grafik Kemampuan Kegiatan Menutup Pelajaran	38
8. Gambar 2.8 Grafik Tindak Lanjut/ <i>Follow Up</i>	39

ABSTRAK
LAPORAN KEGIATAN PPL UNY
DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Oleh :

Danu Pradipto

NIM. 10501244033

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi sarjana kependidikan di Universitas Negeri Yogyakarta. Tujuan dari kegiatan PPL itu sendiri yang utama adalah mahasiswa bisa mendapatkan pengalaman mengajar yang sebenarnya setelah sebelumnya mengikuti mata kuliah Pengajaran Mikro. Selain itu, juga untuk mengasah kemampuan mahasiswa dalam hal mengenali sekolah tempat praktik PPL, membuka-menutup pelajaran, memberikan pelajaran dengan variasi model pembelajaran, melakukan interaksi dan melaksanakan RPP, menjelaskan dan memberi penguatan materi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran, penggunaan bahasa, penampilan dan gerak, penggunaan waktu, melaksanakan evaluasi dan menganalisis hasil prestasi belajar peserta didik, serta menganalisis penilaian pelaksanaan PPL oleh peserta didik yang telah diberikan pengajaran selama proses PPL berlangsung.

Dalam kegiatan PPL tahun ini mahasiswa PPL mendapat kesempatan praktik mengajar di SMK Negeri 3 Yogyakarta yang ber-alamat di Jl. R.W. Monginsidi No. 2A Yogyakarta yang dilaksanakan pada tanggal 02 Juli – 17 Oktober 2014. Terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan oleh mahasiswa selama melaksanakan PPL. Tahapan pertama terdiri dari pembekalan PPL, Pembelajaran Mikro, hingga Observasi Kelas. Tahapan kedua terdiri dari kegiatan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Praktik Mengajar di kelas X TL 2 serta pembuatan administrasi pendidik mahasiswa PPL. Tahapan Ketiga yang dilakukan mahasiswa PPL terdiri dari melakukan pelaksanaan evaluasi, menganalisis hasil prestasi belajar peserta didik, dan penilaian pelaksanaan mahasiswa PPL oleh peserta didik melalui penyebaran angket serta pembuatan laporan sebagai bentuk pertanggungjawaban.

Hasil akhir pelaksanaan kegiatan PPL, bahwa SMK Negeri 3 Yogyakarta berada di lokasi yang cukup strategis dan memiliki banyak fasilitas yang menunjang kegiatan belajar mengajar peserta didik di sekolah. Pelaksanaan proses praktik PPL sudah terlaksana dengan baik. Selama pelaksanaan proses praktik PPL telah melaksanakan 10 kali pertemuan dan membuat 7 buah RPP dengan ketentuan satu RPP digunakan untuk satu atau dua kali pertemuan. Selain itu, juga membuat jobsheet praktikum sebanyak 4 buah jobsheet praktikum. Hasil prestasi belajar siswa dari indikator pencapaian belajar kelas X TL 2 rata-rata nilai akhir peserta didik adalah 77,10. Sedangkan hasil penilaian pelaksanaan PPL oleh peserta didik adalah sebagai berikut : penilaian pelaksanaan PPL oleh peserta didik kelas X TL 2 mendapatkan nilai 72,70.

Kata Kunci : RPP, PPL SMK N 3 Yogyakarta, Penilaian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perguruan tinggi merupakan salah satu ujung tombak pendidikan nasional. Meskipun demikian, kehadirannya masih belum dapat dirasakan oleh semua lapisan masyarakat. Menjembatani masalah tersebut, perguruan tinggi mencoba melahirkan Tri Darma Perguruan Tinggi yang meliputi masalah pendidikan penelitian dan pengabdian masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan khususnya pada Bab V Pasal 26 Ayat 4 yang berbunyi “ Standar kompetensi lulusan pada jenjang pendidikan tinggi bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang berakhlak mulia, memiliki pengetahuan, keterampilan, kemandirian, dan sikap untuk menemukan, mengembangkan, serta menerapkan ilmu, teknologi, dan seni yang bermanfaat bagi kemanusiaan ”. Mata Kuliah Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan mahasiswa sebagai calon pendidik dan tenaga kependidikan. Mata Kuliah Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan usaha nyata dari Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) untuk mempersiapkan mahasiswa sebagai calon guru/pendidik yang memiliki kemampuan pedagogik, kepribadian sosial dan penguasaan materi bidang profesional.

Program Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah praktik yang wajib ditempuh oleh mahasiswa sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi sarjana kependidikan di Universitas Negeri Yogyakarta. UNY bekerjasama dengan sekolah-sekolah yang berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya sebagai tempat memperoleh pengalaman lapangan bagi mahasiswa. Oleh karena itu, Program Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan sarana belajar mahasiswa sebelum diterjunkan langsung sebagai tenaga pendidik.

Sebelum mahasiswa diterjunkan untuk pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), ada beberapa tahapan yang harus dijalani. Diantaranya adalah mengikuti mata kuliah pembelajaran mikro, pembekalan PPL, hingga observasi sekolah. Hal tersebut dilakukan agar pada saat pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), mahasiswa diharapkan mampu membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), mampu membuka-menutup kegiatan pembelajaran, memberi pelajaran dengan model pembelajaran yang menarik, mampu

berinteraksi dan melaksanakan RPP, menjelaskan dan memberi penguatan materi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran, mampu menggunakan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif, penampilan dan gerak yang bervariasi, dapat menggunakan waktu dengan sebaik-baiknya, dan mampu mengevaluasi hasil belajar dan prestasi peserta didik. Pada tahap akhir kegiatan, mahasiswa melakukan umpan balik penilaian dari peserta didik ke praktikan (mahasiswa) melalui penyebaran angket yang dilakukan ketika kegiatan PPL telah berakhir dan dilanjutkan dengan pembuatan laporan kegiatan PPL.

B. Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang diatas dapat diperoleh beberapa rumusan masalah, diantaranya adalah :

1. Bagaimana hasil dari observasi praktikan mengenali sekolah tempat praktik PPL?
2. Bagaimana cara praktikan membuka-menutup pelajaran dan memberi pelajaran dengan model pembelajaran ?
3. Bagaimana cara praktikan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, melakukan interaksi dan melaksanakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran tersebut ?
4. Bagaimana cara praktikan menjelaskan dan memberi penguatan materi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran ?
5. Bagaimana praktikan menggunakan bahasa, penampilan dan gerak, dan penggunaan waktu pada saat proses pembelajaran ?
6. Bagaimana cara praktikan melaksanakan evaluasi dan menganalisis hasil prestasi belajar peserta didik ?
7. Bagaimana cara praktikan dapat menganalisis kompetensi pendidik dilihat dari angket penilaian peserta didik kepada praktikan ?

C. Tujuan Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan

Adapun tujuan dari pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan yang ingin dicapai setelah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK Negeri 3 Yogyakarta antara lain :

1. Praktikan dapat mengenali sekolah dan proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah tempat Praktik Pengalaman Lapangan dilaksanakan.
2. Praktikan dapat membuka-menutup pelajaran, memberi pelajaran dengan model pembelajaran.

3. Praktikan dapat membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, melakukan interaksi dan melaksanakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sebagai sarana rancangan sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran.
4. Praktikan dapat menjelaskan dan memberi penguatan materi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran.
5. Praktikan dapat menggunakan bahasa, penampilan dan gerak, dan penggunaan waktu yang baik sesuai dengan jam yang ditentukan.
6. Praktikan dapat melaksanakan evaluasi dan menganalisis hasil prestasi belajar peserta didik.
7. Praktikan dapat menganalisis kompetensi pendidik dilihat dari angket penilaian peserta didik kepada praktikan.

D. Manfaat Pelaksanaan Pengalaman Lapangan

Manfaat yang diharapkan oleh mahasiswa praktikan setelah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK Negeri 3 Yogyakarta antara lain :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menerapkan ilmu yang diperoleh di perguruan tinggi dengan keadaan yang sesungguhnya.
 - b. Mendapatkan pengalaman baru tentang dunia pendidikan yang sesungguhnya.
 - c. Memperoleh pengalaman mengenali sekolah dan proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah tempat Praktik Pengalaman Lapangan dilaksanakan.
 - d. Meningkatkan empat kompetensi dasar menjadi calon guru yang profesional.
 - e. Memperoleh pengalaman melaksanakan evaluasi dan menganalisis hasil prestasi belajar peserta didik.
 - f. Memperoleh pengalaman menganalisis kompetensi pendidik dilihat dari angket penilaian peserta didik kepada praktikan.
2. Bagi Sekolah
 - a. Memperoleh kesempatan untuk dapat menyiapkan calon guru atau tenaga kependidikan yang profesional.
 - b. Mendapatkan bantuan pemikiran, tenaga, ilmu, dan teknologi dalam merencanakan serta melaksanakan pengembangan pembelajaran di sekolah.

- c. Meningkatkan hubungan kemitraan antara Universitas Negeri Yogyakarta dengan Pemerintah Daerah, dan sekolah.
 - d. Meningkatkan hubungan sosial kemasyarakatan di lingkungan sekitar sekolah atau lembaga.
3. Bagi Universitas
- a. Memperoleh umpan balik dari sekolah atau lembaga guna pengembangan kurikulum dan IPTEK yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
 - b. Memperoleh berbagai sumber belajar dan menemukan berbagai permasalahan untuk pengembangan inovasi dan kualitas pendidikan.
 - c. Terjalin kerjasama yang lebih baik dengan pemerintah daerah dan instansi terkait untuk pengembangan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN DAN REFLEKSI

A. Persiapan

Kegiatan persiapan Praktik Pengalaman Lapangan yang dilakukan adalah menyusun agenda/program berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan. Setelah program tersusun mahasiswa menyiapkan kebutuhan program kegiatan yang telah direncanakan agar semua kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan PPL dapat dilaksanakan dengan baik dan terorganisir. Dengan begitu, diharapkan mahasiswa dapat mengatasi permasalahan yang mungkin muncul saat melaksanakan kegiatan praktik pengalaman lapangan di kelas.

Oleh karena itu, sebelum mahasiswa diterjunkan ke lokasi PPL mahasiswa praktikan harus memiliki berbagai persiapan. Sebagai bekal mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan PPL, persiapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Persiapan Kegiatan PPL

Sebelum pelaksanaan PPL, Universitas Negeri Yogyakarta telah membuat berbagai program persiapan PPL sebagai bekal mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan PPL, beberapa persiapan yang telah dilaksanakan yaitu :

a. Pembelajaran Mikro

Pembelajaran mikro merupakan salah satu syarat wajib bagi mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah Praktik Pengalaman Lapangan pada semester berikutnya dan harus dilaksanakan dengan kriteria pada mata kuliah lulus dengan nilai minimum B. Dalam pelaksanaan perkuliahan, mahasiswa diberikan materi tentang bagaimana cara mengajar yang baik disertai praktik mengajar dengan peserta yang diajar adalah teman satu kelas/kelompok atau *peer teaching*.

Alokasi waktu yang ditentukan saat perkuliahan pembelajaran mikro sekitar 15 menit untuk mata pelajaran teori maupun praktik. Apabila dibandingkan dengan waktu mengajar yang sebenarnya masih sangat jauh. Namun, dengan waktu yang singkat tersebut, mahasiswa dituntut untuk bisa memaksimalkan penampilannya dalam mengajar guna memenuhi target yang hendak dicapai pada pembelajaran tersebut. Mulai dari membuka pelajaran hingga menutup pelajaran.

Penilaian pembelajaran mikro dilakukan oleh dosen pembelajaran mikro pada saat proses perkuliahan berlangsung. Penilaian yang dilakukan mencakup beberapa komponen. Komponen/poin tersebut diantaranya adalah membuka pelajaran; penyampaian materi; interaksi pembelajaran dan skenario pembelajaran; penggunaan bahasa, penampilan gerakan, dan alokasi waktu; evaluasi pelajaran; menutup pelajaran; membuat RPP; serta kompetensi kepribadian dan sosial.

Tujuan dari perkuliahan pembelajaran mikro ini adalah membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktik mengajar (*real teaching*) di sekolah/lembaga pendidikan dalam program kegiatan PPL. Selain hal tersebut pembelajaran mikro juga mempunyai beberapa tujuan yang harus dicapai oleh mahasiswa, yaitu :

- Memahami dasar-dasar pembelajaran mikro.
- Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas dan terpadu.
- Membentuk kompetensi kepribadian.
- Membentuk kompetensi sosial.

Pada saat perkuliahan pembelajaran mikro berlangsung, mahasiswa dilatih unjuk kompetensi dasar mengajar secara terbatas dan terpadu dari beberapa aspek kompetensi dasar mengajar dengan kompetensi, materi, peserta didik, maupun waktu presentasi yang dibatasi. Pembelajaran mikro juga sebagai sarana latihan untuk tampil berani menghadapi kelas, mengendalikan emosi, ritme pembicaraan, dan lain-lain.

b. Pembekalan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Tujuan dilakukannya Pembekalan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) adalah untuk memberikan bekal bagi mahasiswa agar dapat melaksanakan tugas dan kewajiban sebagai peserta PPL. Pembekalan itu sendiri dilaksanakan pada tanggal 28 Juni 2014 bertempat di Ruang Aula Fakultas Teknik UNY dengan materi yang di sampaikan antara lain pengembangan pendidikan karakter dalam pembelajaran dan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, mekanisme pelaksanaan PPL di sekolah maupun di lembaga, profesionalisme pendidik dan tenaga kependidikan, dinamika sekolah, serta norma dan etika pendidik/tenaga kependidikan. Dengan adanya pembekalan ini diharapkan mahasiswa dapat

memperoleh informasi mengenai hal-hal yang akan dihadapi di sekolah sehingga program yang akan dilaksanakan disesuaikan dengan pengalaman pada bidang yang ditekuni.

2. Observasi Lapangan

Kegiatan observasi lapangan merupakan kegiatan persiapan yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa praktikan agar dapat mengetahui kondisi di sekolah dan mengamati proses belajar mengajar di dalam kelas. Observasi lapangan yang harus dilakukan mahasiswa yaitu sebagai berikut :

a. Observasi Lingkungan Sekolah

Observasi lingkungan sekolah merupakan kegiatan berupa pengamatan langsung, wawancara dan kegiatan lain yang dilakukan di dalam dan di luar kelas. Kegiatan observasi meliputi lingkungan fisik sekolah, perilaku peserta didik, administrasi sekolah dan fasilitas pembelajaran lainnya.

b. Observasi Pembelajaran di Kelas

Observasi dilaksanakan dengan tujuan agar mahasiswa praktikan memiliki pengetahuan dan pengalaman pendahuluan sebelum melaksanakan tugas mengajar. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengamatan proses pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang digunakan oleh seorang guru. Sedangkan observasi peserta didik merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi dan perilaku peserta didik. Sehingga nantinya mahasiswa praktikan memiliki sikap dan pengetahuan untuk menghadapi peserta didik.

3. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan hal yang penting yang harus dimiliki oleh seorang guru untuk memberikan pelajaran di kelas. RPP secara umum berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan, materi, metode, media dan teknik pembelajaran yang akan dilakukan dalam proses belajar mengajar. Peran RPP adalah sebagai acuan guru pada saat mengajar di kelas agar tidak melenceng dari tujuan awal pembelajaran.

Ketika proses perkuliahan pembelajaran mikro, tentunya mahasiswa telah diajarkan bagaimana membuat sebuah RPP yang baik. Ada berbagai macam jenis RPP yang diajarkan. Namun, pada saat terjun di lapangan biasanya RPP yang digunakan mengikuti model RPP sesuai dengan kurikulum yang digunakan saat ini dan mengikuti model RPP yang telah dibuat oleh

Guru Pembimbing Lapangan. Guru pembimbing mempunyai andil dalam mengarahkan laik tidaknya RPP yang telah di buat untuk digunakan.

4. Penyiapan Materi Pembelajaran

Penyiapan Materi Pembelajaran merupakan kegiatan yang harus dilakukan sebelum melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Tujuannya adalah agar dalam penyampaian materi pembelajaran dapat memberikan pengetahuan yang sesuai dengan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kepada peserta didik. Selain membuat materi pembelajaran dalam mempersiapkan kegiatan pembelajaran mahasiswa praktikan juga menggunakan *jobsheet* yang digunakan dalam pembelajaran praktik.

5. Pembuatan Media Pembelajaran

Pembuatan media pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum mengajar. Hal ini bertujuan untuk dapat membantu dalam penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik. Adapun media pembelajaran yang dibuat oleh mahasiswa yaitu dengan media power point dan lembar pembelajaran siswa, sehingga materi yang akan disampaikan sesuai dengan dari silabus serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat oleh mahasiswa.

B. Pelaksanaan dan Hasil Praktik Pengalaman Lapangan

Pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan merupakan kegiatan inti yang dilaksanakan mahasiswa praktikan selama proses pembelajaran di kelas. Pada pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan ini ada beberapa proses pelaksanaan yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa praktikan yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Analisis kebutuhan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa yang akan dilaksanakan selama proses Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) berlangsung. Analisis kebutuhan dilaksanakan pada saat melakukan observasi kelas dimana mahasiswa dapat mengetahui analisis kebutuhan yang akan dilakukan selama melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).

Analisis kebutuhan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang akan dibutuhkan oleh mahasiswa praktikan meliputi :

a. Analisis Perangkat Pembelajaran

Analisis perangkat pembelajaran yang dibutuhkan oleh mahasiswa praktikan antara lain :

- 1) Kurikulum tahun 2013 yang digunakan sebagai referensi dalam mengajar
- 2) Silabus yang dipakai sebagai referensi dalam mengajar
- 3) Rencana Pelaksanaan Pengajaran (RPP) yang digunakan sebagai referensi dalam mengajar

b. Analisis Proses Pembelajaran

Analisis proses pembelajaran yang dibutuhkan oleh mahasiswa praktikan antara lain :

- 1) Cara membuka pelajaran yang baik dan dapat menarik perhatian siswa.
- 2) Cara penyajian materi yang dilakukan pada proses pembelajaran.
- 3) Metode pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran berlangsung.
- 4) Penggunaan bahasa yang baik sesuai dengan EYD bahasa Indonesia.
- 5) Penggunaan waktu yang efektif dalam proses pembelajaran.
- 6) Cara gerak yang baik, tidak membuat siswa jenuh pada saat penyampaian materi pelajaran.
- 7) Cara memotivasi siswa agar bersemangat pada saat proses pembelajaran berlangsung.
- 8) Teknik bertanya agar siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran.
- 9) Teknik penguasaan kelas agar siswa dapat diatur dalam proses pembelajaran.
- 10) Penggunaan media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
- 11) Bentuk evaluasi yang akan digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa.
- 12) Cara menutup pelajaran yang baik dan dapat menyimpulkan proses pembelajaran tersebut.

c. Analisis Perilaku Siswa

Analisis perilaku siswa yang dibutuhkan oleh mahasiswa praktikan antara lain :

- 1) Dapat mengetahui perilaku siswa di dalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung

- 2) Dapat mengetahui perilaku siswa di luar kelas saat istirahat dan tidak sedang dalam proses pembelajaran.

2. Perencanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Perencanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan kegiatan yang dilakukan sebelum mengajar pada proses pembelajaran. Perencanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa praktikan yaitu sebagai berikut :

- a. Merencanakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan dipakai dan digunakan selama melaksanakan kegiatan belajar mengajar.
- b. Menyiapkan materi ajar yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran.
- c. Menyiapkan bahan ajar yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran.
- d. Menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.
- e. Menyiapkan soal evaluasi yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi ajar yang diberikan.
- f. Menyiapkan *jobsheet* praktikum agar dalam proses pembelajaran praktikum dapat berjalan.

3. Perencanaan Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Perencanaan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan kegiatan yang harus dilakukan mahasiswa praktikan untuk merencanakan pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran yang mengacu pada silabus dengan melihat standar kompetensi, kompetensi dasar, dan materi ajar yang akan disampaikan.

Perencanaan yang dilakukan oleh mahasiswa praktikan dalam pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1 Matriks Perencanaan Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP ke-	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Materi Ajar
1	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiskripsikan arus listrik dan arus elektron. 2. Menseketsa arus listrik dan arus elektron. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prinsip dasar Muatan elektron dan Atom 2. Besaran Pokok dan Besaran Turunan
2	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiskripsikan arus listrik dan arus elektron. 2. Menseketsa arus listrik dan arus elektron. 3. Mendeskripsikan bahan-bahan listrik 4. Menggunakan bahan-bahan listrik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi dan perhitungan Arus Listrik 2. Mendiskripsikan macam-macam Bahan-bahan listrik
3	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 2. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah Diagram garis tunggal. 2. Membaca nilai hambatan pada resistor 3. Praktik job 1 “Membaca warna nilai resistansi pada resistor”
4	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 2. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 2. Definisi dan jenis-jenis kapasitor
5	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiskripsikan kondisi operasi peralatan ukur listrik. 2. Mengoperasikan peralatan ukur listrik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis-jenis alat ukur 2. Menggunakan alat ukur multimeter. 3. Praktik job 2 “Membaca nilai resistansi pada resistor menggunakan alat ukur multimeter”

RPP ke-	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Materi Ajar
6	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	1. Mendeskripsikan elemen aktif dalam rangkaian listrik arus searah. 2. Menggunakan elemen aktif dalam rangkaian listrik arus searah .	1. Macam-macam elemen aktif pada rangkaian listrik arus searah. 2. Praktik job 3 “Menguji GGL pada baterai dengan menggunakan alat ukur multimeter”
7	Mendiskripsikan Rangkaian Listrik Arus Searah	1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian peralihan 2. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian peralihan	1. Definisi dan prinsip hukum Ohm 2. Perhitungan hukum Ohm 3. Praktik job 4 “ Hukum Ohm”

4. Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan kegiatan inti pada kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan berupa praktik mengajar langsung di dalam proses pembelajaran. Pada pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) kali ini mahasiswa praktikan mendapat kesempatan mengajar Mata Pelajaran Dasar Instalasi Listrik untuk Kelas X TL 2 di Jurusan Teknologi Pemanfaatan Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Yogyakarta. Selama proses pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) ini terbagi menjadi beberapa bagian, diantaranya :

a. Praktik Mengajar Terbimbing

Praktik mengajar terbimbing merupakan kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa praktikan akan tetapi masih dalam tahap supervisi dan bimbingan dari guru pembimbing PPL. Pada penampilan pertama, dimulai dengan pengenalan dari mahasiswa praktikan. Selanjutnya mahasiswa praktikan diminta untuk mengampu kelas untuk pertemuan selanjutnya. Praktik mengajar terbimbing yaitu selama mengajar, mahasiswa dalam menyampaikan materi di depan kelas masih diamati oleh guru pembimbing. Maksud dari praktik terbimbing ini supaya guru pembimbing dapat melakukan pengamatan untuk mengetahui seberapa jauh kompetensi mahasiswa dalam penyampaian materi kepada peserta didik.

b. Praktik Mengajar Mandiri

Praktik mengajar mandiri merupakan kegiatan mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa PPL secara mandiri. Maksudnya dalam melaksanakan praktik mengajar, mahasiswa sudah tidak didampingi secara langsung. Guru pembimbing memberikan kepercayaan penuh untuk mengelola kelas selama melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).

Praktikan menargetkan 8 kali tatap muka terpenuhi selama waktu kegiatan praktik mengajar berlangsung. Namun, pada kenyataannya alokasi waktu pada rencana pelaksanaan pembelajaran tidak sesuai dengan yang telah ditentukan. Hal ini disebabkan karena waktu PPL yang bersamaan dengan bulan Ramadhan dan libur Idul fitri sehingga kegiatan belajar diliburkan. Agenda kegiatan mahasiswa praktikan selama mengajar di kelas sebagai berikut :

No	Hari/Tanggal	Kelas	Jam ke	RPP ke	Catatan/Ket
1.	Selasa, 5 Agustus 2014	X TL 2	1-10	1	1. Prinsip dasar Muatan elektron dan Atom 2. Besaran Pokok dan Besaran Turunan
2.	Selasa, 12 Agustus 2014	X TL 2	1-10	2	1. Definisi dan perhitungan Arus Listrik 2. Mendiskripsikan Bahan-bahan listrik 3. Post Test
3.	Selasa, 19 dan 26 Agustus 2014	X TL 2	1-10	3	1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 2. Membaca nilai hambatan pada resistor 3. Praktik job 1 “ Membaca warna nilai resistansi pada resistor”
4.	Selasa, 2 September 2014	X TL 2	1-10	4	3. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 4. Definisi dan jenis-jenis kapasitor

5.	Selasa, 9 September 2014	X TL 2	1-10	5	4. Jenis-jenis alat ukur kelistrikan 5. Menggunakan alat ukur multimeter 6. Praktik job 2 “Membaca nilai resistansi pada resistor menggunakan alat ukur multimeter”
6.	Selasa, 16 dan 23 September 2014	X TL 2	1-10	6	
7.	Selasa, 30 September dan 7 Oktober 2014	X TL 2	1-10	7	1. Definisi dan prinsip hukum Ohm 2. Perhitungan hukum Ohm 3. Praktik job 4 “ Hukum Ohm”

Tabel 2.2 Matrik Agenda Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Berdasarkan agenda matrik pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), mahasiswa praktikan diberikan kepercayaan untuk mengampu mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik di kelas X TL 2. Materi yang telah disampaikan oleh mahasiswa praktikan antara lain Muatan Elektron dan Teori Atom, Arus listrik dan Bahan-Bahan Listrik, Elemen Pasif pada Rangkaian Listrik Arus Searah, Jenis-jenis alat ukur dan menggunakan alat ukur multimeter, Elemen Aktif pada Rangkaian Listrik Arus Searah, Hukum Ohm, Praktikum *jobsheet* 1 “Pembacaan warna gelang hambatan pada resistor”, Praktikum *jobsheet* 2 “Mengukur nilai resistansi pada resistor menggunakan alat ukur multimeter”, Praktikum *jobsheet* 3 “Menguji GGL pada baterai menggunakan alat ukur multimeter”, dan Praktikum *jobsheet* 4 “Hukum Ohm”.

Model pembelajaran yang digunakan selama kegiatan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Problem Posing type Post Solution Posing dengan menggunakan metode diskusi, ceramah, dan pengamatan langsung sehingga dalam proses pembelajaran siswa terlibat

aktif dalam proses pembelajaran. Pada proses kegiatan praktikum menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan metode demonstrasi dan pengamatan langsung saat melakukan praktikum. Media pembelajaran yang digunakan oleh mahasiswa praktikan adalah media LCD proyektor, *white board*, modul dan satu trainer kit sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik.

5. Evaluasi Pembelajaran Praktik Pengalaman Lapangan

Evaluasi pembelajaran Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan kegiatan akhir pada pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan berupa pemberian soal post test di penghujung proses pembelajaran untuk mengetahui pemahaman peserta didik yang didapatkan selama proses pembelajaran berlangsung. Tingkat kesulitan untuk soal diciptakan secara bervariasi, bertahap, dan terstruktur. Waktu pelaksanaan evaluasi tersebut sekitar 60 menit.

6. Hasil Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

Hasil Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan hasil kegiatan yang diperoleh selama mahasiswa praktikan melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dikelas. Berikut beberapa hasil pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang diperoleh mahasiswa praktikan :

a. Hasil Kegiatan Observasi Kelas

Hasil kegiatan observasi kelas merupakan hasil yang didapatkan oleh mahasiswa praktikan pada saat observasi kelas sebelum pelaksanaan kegiatan PPL. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, dan perilaku siswa. Pelaksanaan kegiatan observasi kelas ini dilaksanakan pada tanggal 19 April 2014 pada kelas X TL 3 tahun ajaran 2013/2014. Hasil kegiatan observasi kelas dapat dilihat pada tabel observasi kelas yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.3 Hasil Kegiatan Observasi Kelas

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat pembelajaran	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP)	Ada
	2. Silabus	Ada

	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Ada
B	Proses Pembelajaran	
	4. Membuka pelajaran	Membuka dengan membaca do'a serta menyanyikan lagu indonesia raya dan memberikan motivasi sebelum memulai pelajaran kepada siswa
	5. Penyajian materi	1. mereview tugas yang diberikan pada minggu kemarin 2. cukup jelas dalam penyampaian materi kepada siswa 3.menggunakan sumber buku dalam menjelaskan materi pelajaran 4. pada penyampaian materi guru tidak memperhatikan dalam menjelaskan materi kepada siswa
	6. Metode pembelajaran	1. Metode ceramah 2.metode diskusi
	7. Penggunaan bahasa	1.menggunakan bahasa indonesia 2. menggunakan EYD dengan baik
	8. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu yang efektif dalam
	9. Gerak	1.aktif dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa 2.tegas terhadap siswa yang ribut
	10. Cara memotivasi siswa	1. memberikan saran kepada siswa agar tidak ribut dikelas 2. memberikan semangat belajar untuk menghadapi ujian kompetensi untuk siswa
	11. Teknik bertanya	1. banyak siswa yang belum memperhatikan guru dalam penyampaian materi kepada siswa 2. masih sedikit siswa yang

		menanyakan penjelasan materi dari guru yang belum dipahami
	12. Teknik penguasaan kelas	1. dapat menguasai kondisi kelas 2. dapat mengendalikan suasana kelas yang siswa nya pada ribut dan tidur
	13. Penggunaan media	1. menggunakan papan tulis 2. menggunakan LCD 3. menggunakan handout untuk siswa dalam memahami pelajaran
	14. Bentuk dan cara evaluasi	1. menyiapkan lembar tugas yang diberikan kepada siswa 2. menyimpulkan materi pelajaran yang sudah disampaikan oleh guru 3. memberikan tugas kepada siswa
	15. Menutup pelajaran	1. memberikan motivasi kepada siswa sebelum mengakhiri pelajaran 2. menutup pelajaran dengan membaca do'a
C	Perilaku siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	1. terdapat siswa yang memainkan HP 2. terdapat siswa yang tidur dan makan dikelas saat guru sudah ada dikelas 3. ada siswa yang tidak memperhatikan guru saat menjelaskan materi pelajaran. 4. ada siswa yang tidak fokus terhadap pelajaran karena pada mengantuk dan tidur
	2. Perilaku siswa di luar kelas	1. masih didapati siswa yang

		kurang sopan terhadap gurunya 2. masih banyak siswa yang terlambat masuk 3. masih adanya siswa yang kurang tertib
--	--	---

b. Hasil Kegiatan Pembelajaran

Adapun kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) berupa kegiatan praktik mengajar yang dilaksanakan dengan total sepuluh kali tampil/pertemuan dalam proses pembelajaran, dengan rincian sebagai berikut :

1) Pertemuan Ke-1 dan Pertemuan Ke-2

Hari/Tanggal : Selasa, 5 dan 12 Agustus 2014
 Mata Pelajaran : Dasar dan Pengukuran Listrik
 Waktu Pelajaran : 10 x 40 Menit
 Kelas : X TL 2

Model Pembelajaran : Problem Posing type Post Solution Posing
 Metode Pembelajaran : Diskusi dan Tanya Jawab
 Berikut adalah penjabaran dari pertemuan ke-1 dan ke-2 pada proses pembelajaran di kelas :

Pada pertemuan pertama dan kedua mahasiswa praktikan melakukan pengenalan kepada siswa dengan didampingi oleh guru pengampu mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik. Setelah melakukan pengenalan kepada siswa, kegiatan awal pembelajaran adalah mahasiswa praktikan memberikan motivasi awal sebelum memulai proses pembelajaran. Tujuannya adalah agar siswa bersemangat dalam menerima materi pelajaran. Mahasiswa praktikan memberikan apresepasi tentang mata pelajaran dasar instalasi listrik pada kehidupan sehari-hari. Setelah itu menjelaskan tujuan dan indikator pencapaian pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran tersebut. Selanjutnya menyampaikan materi pelajaran tentang Muatan elektron dan Teori Atom, dan arus listrik.

Kegiatan inti pembelajaran mahasiswa praktikan menjelaskan materi pelajaran tentang muatan elektron dan teori atom, dan arus listrik. Mahasiswa praktikan menjelaskan apa itu muatan elektron,

prinsip dasar teori atom, dan definisi arus listrik. Penjelasan dimulai dengan menjelaskan materi yang telah di siapkan. Sebelum proses pembelajaran berakhir mahasiswa praktikan melakukan evaluasi dengan sistem open book untuk mengetahui tingkat pemahaman dan penyerapan materi oleh siswa.

Pada kegiatan akhir pembelajaran, mahasiswa praktikan menjelaskan evaluasi hasil proses pembelajaran hari tersebut dengan menunjukkan antusias siswa terhadap materi pembelajaran yang diberikan. Mahasiswa memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan pada kelas X TL 2 sudah mencapai indikator pencapaian pembelajaran, hal ini dikarenakan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Ada beberapa siswa yang masih ribut dan tidak terlibat aktif kemudian mahasiswa dapat mengkondisikan siswa tersebut serta dapat fokus kembali pada proses pembelajaran. Nilai keberhasilan siswa belum terlihat karena pada pertemuan pertama dan kedua ini, siswa belum di beri penugasan.

2) Pertemuan Ke-3 dan Ke-4

Hari/Tanggal : Selasa, 19 dan 26 Agustus 2014
Mata Pelajaran : Dasar dan Pengukuran Listrik
Waktu Pelajaran : 10 x 40 Menit
Kelas : X TL 2

Model Pembelajaran : Problem Posing type Post Solution Posing

Metode Pembelajaran : Ceramah , Demonstrasi, Diskusi dan tanya jawab.

Berikut adalah penjabaran dari pertemuan ke-3 dan ke-4 pada proses pembelajaran di kelas :

Pada pertemuan ketiga dan keempat di kelas X TL 2, kegiatan awal pembelajaran mahasiswa praktikan memberikan motivasi awal sebelum memulai proses pembelajaran agar siswa bersemangat dalam menerima materi pelajaran. Mahasiswa praktikan memberikan apresepsi tentang mata pelajaran dasar instalasi listrik pada kehidupan sehari-hari serta *me-review* pembelajaran sebelumnya untuk

mengetahui sejauh mana siswa dapat memahami materi pembelajaran minggu lalu. Mahasiswa praktikan menjelaskan tujuan dan indikator pencapaian pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran tersebut serta menyampaikan materi pelajaran tentang elemen pasif pada rangkaian listrik arus searah dan alat ukur multimeter.

Kegiatan inti dalam proses pembelajaran, mahasiswa praktikan menjelaskan materi pembelajaran tentang apa saja macam elemen pasif pada rangkaian listrik arus searah dan alat ukur listrik yaitu alat ukur multimeter. Mahasiswa memberikan penjelasan dengan media pembelajaran/materi yang telah disediakan sebelumnya. Selain itu juga dengan menunjukkan bahan-bahan dan peralatan yang sebenarnya dengan mendemonstrasikannya.

Pada kegiatan akhir pembelajaran, mahasiswa praktikan menjelaskan evaluasi hasil proses pembelajaran hari tersebut. Mahasiswa praktikan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan pada kelas X TL 2 sudah mencapai indikator pencapaian pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Ada beberapa siswa yang masih ribut dan tidak terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Nilai keberhasilan siswa sudah cukup bagus. Hal ini dapat dilihat dari hasil penugasan awal yang diberikan mahasiswa praktikan kepada siswa/peserta didik.

3) Pertemuan Ke-5 dan Ke-6

Hari/Tanggal : Selasa, 2 dan 9 September 2014
Mata Pelajaran : Dasar Instalasi Listrik
Waktu Pelajaran : 10 x 40 Menit
Kelas : X TL 2

Model Pembelajaran : Koopertaif

Metode Pembelajaran : Ceramah dan Praktikum

Berikut adalah penjabaran dari pertemuan ke-5 dan ke-6 pada proses pembelajaran di kelas :

Pada pertemuan kelima dan keenam di kelas X TL 2, kegiatan awal pembelajaran mahasiswa memberikan motivasi awal sebelum memulai proses pembelajaran agar siswa bersemangat dalam menerima materi pelajaran. Mahasiswa praktikan mereview pembelajaran yang sebelumnya. Setelah itu, mahasiswa menjelaskan tujuan dan indikator pencapaian pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran tersebut serta mahasiswa praktikan menyampaikan materi pelajaran praktikum tentang *Jobsheet 1*.

Pada kegiatan inti, sebelum siswa melakukan praktikum *Jobsheet 1* mahasiswa praktikan menjelaskan terlebih dahulu materi yang akan disampaikan. Setelah materi selesai dijelaskan, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan *jobsheet* pertama mulai dari tujuan hingga langkah kerja. Hal ini dilakukan karena siswa baru pertama kali akan menjalani kegiatan praktikum. Pada saat penjelasan ada beberapa siswa yang bertanya kepada mahasiswa praktikan karena belum jelas dengan langkah kerja yang akan dilakukan. Beberapa siswa juga ada yang terlihat ramai, terutama yang duduk di bangku belakang.

Pelaksanaan *jobsheet 1* kelas X TL 2 dengan jumlah siswa yang mengikuti praktik sebanyak 32 orang. Pelaksanaan praktik perdana untuk kelas X TL 2 sudah cukup memuaskan, akan tetapi efektivitas siswa dalam penggunaan waktu masih sangat kurang. Selain itu, pada saat pelaksanaan praktikum masih banyak siswa yang bertanya. Itu disebabkan karena mereka tidak memperhatikan langkah kerja yang sudah tertulis di *jobsheet*.

Hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan pada kelas X TL 2 sudah mencapai indikator pencapaian pembelajaran, dapat dilihat dari hasil praktikum yang sudah cukup memuaskan dan baik. Meskipun masih ada beberapa siswa yang masih membantu teman yang lainnya dalam pelaksanaan praktikum.

4) Pertemuan Ke-7 dan Ke-8

Hari/Tanggal	: Selasa, 16 dan 23 September 2014
Mata Pelajaran	: Dasar dan Pengukuran Listrik
Waktu Pelajaran	: 10 x 40 Menit
Kelas	: X TL 2
Model Pembelajaran	: Koopertaif

Metode Pembelajaran : Ceramah, Demonstrasi, pengamatan dan Praktikum

Berikut adalah penjabaran dari pertemuan ke-7 dan ke-8 pada proses pembelajaran di kelas :

Pada pertemuan ketujuh dan kedelapan di kelas X TL 2, kegiatan awal pembelajaran mahasiswa praktikan memberikan motivasi awal sebelum memulai proses pembelajaran. Tujuannya adalah agar siswa bersemangat dalam menerima materi pelajaran. Mahasiswa praktikan memberikan apresepsi dan mereview pembelajaran/praktikum yang sebelumnya. Setelah itu, mahasiswa praktikan menjelaskan tujuan dan indikator pencapaian pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran tersebut serta menyampaikan materi pelajaran praktikum tentang *Jobsheet 2*.

Pada kegiatan inti, sebelum siswa melakukan praktikum *Jobsheet 2* mahasiswa praktikan menjelaskan terlebih dahulu materi mengenai apa yang akan dipraktikan siswa pada *jobsheet 2*. Setelah materi selesai dijelaskan, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan *jobsheet* kedua mulai dari tujuan hingga langkah kerja. Begitupun pada pertemuan ke-8, mahasiswa memberikan penjelasan mengenai materi yang bersangkutan dengan *jobsheet 3*, setelah materi disampaikan siswa dipersilahkan untuk melaksanakan praktikum. Beberapa siswa juga ada yang terlihat ramai, terutama yang duduk di bangku belakang.

Pelaksanaan *jobsheet 2* kelas X TL 2 dengan jumlah siswa yang mengikuti praktik sebanyak 30 orang. Dua orang siswa tidak masuk karena izin. Pada pelaksanaan praktik di kelas X TL 2 mengalami peningkatan, efektivitas siswa dalam penggunaan waktu juga mengalami peningkatan. Namun, ada beberapa kelompok siswa yang belum selesai melaksanakan praktikum. Jam praktikum yang di jadwalkan selesai jam 14.00 sebagian besar siswa sudah selesai pukul 13.35. Selain itu, pada saat pelaksanaan praktikum masih ada sebagian siswa yang bertanya namun lebih sedikit. Pada kegiatan akhir pembelajaran, mahasiswa praktikan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan pada kelas X TL 2 sudah mencapai indikator pencapaian pembelajaran, dapat dilihat dari hasil praktikum yang sudah cukup memuaskan dan baik dan

mengalami peningkatan dari praktikum sebelumnya. Meskipun masih ada beberapa siswa yang masih membantu teman yang lainnya dalam pelaksanaan praktikum.

5) Pertemuan Ke-9 dan Ke-10

Hari/Tanggal : Selasa, 30 September 2013

Mata Pelajaran : Dasar dan Pengukuran Listrik

Waktu Pelajaran : 10 x 40 Menit

Kelas : X TL 2

Model Pembelajaran : Koopertaif

Metode Pembelajaran : Ceramah, pengamatan dan praktikum

Berikut adalah penjabaran dari pertemuan ke-9 dan ke-10 pada proses pembelajaran di kelas :

Pada pertemuan kesembilan dan kesepuluh di kelas X TL 2, kegiatan awal pembelajaran mahasiswa praktikan memberikan motivasi awal sebelum memulai proses pembelajaran. Tujuannya adalah agar siswa bersemangat dalam menerima materi pelajaran. Mahasiswa praktikan memberikan apresepasi dan mereview pembelajaran/praktikum yang sebelumnya. Setelah itu, mahasiswa menjelaskan tujuan dan indikator pencapaian pembelajaran yang akan dicapai pada pembelajaran tersebut serta mahasiswa menyampaikan materi pelajaran praktikum tentang *Jobsheet* 4, yaitu mengenai penerapan hukum Ohm pada rangkaian listrik kelas X TL 2.

Pada kegiatan inti, sebelum siswa melakukan praktikum *Jobsheet* 4 mahasiswa praktikan menjelaskan terlebih dahulu materi mengenai hukum ohm itu sendiri. Setelah materi selesai dijelaskan, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan *jobsheet* ketiga dan keempat mulai dari tujuan hingga langkah kerja. Setelah penjelasan selesai, siswa diminta untuk mengamati langkah kerja dan gambar rangkaian yang ada pada *jobsheet*.

Pelaksanaan *jobsheet* 4 kelas X TL 2 dengan jumlah siswa yang mengikuti praktik sebanyak 32 orang. Untuk praktik kali ini di kelas X TL 1 mengalami peningkatan, efektivitas siswa dalam penggunaan waktu juga mengalami peningkatan. Sebelum pukul 14.00 semua siswa sudah selesai melaksanakan praktik.

Pada kegiatan akhir pembelajaran, mahasiswa praktikan menjelaskan evaluasi hasil proses pembelajaran hari tersebut dengan menunjukkan antusias siswa terhadap materi pembelajaran yang diberikan serta sudah tercapainya indikator pencapaian pembelajaran. Mahasiswa praktikan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan pada kelas X TL 2 sudah mencapai indikator pencapaian pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil praktikum yang sudah cukup memuaskan dan baik dan mengalami peningkatan dari praktikum sebelumnya. Dengan hasil nilai rata – rata 82,40.

c. Hasil Prestasi Belajar Siswa

Hasil prestasi belajar siswa merupakan hasil yang didapatkan oleh siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Hasil prestasi belajar siswa dapat dilihat melalui tabel 2.4 dan 2.5 pada halaman lampiran. Penjabaran hasil prestasi belajar siswa tiap kelas dari kelas X TL 2. Hasil prestasi belajar siswa kelas X TL 2 berdasarkan tabel 2.4, maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Kehadiran siswa

Kehadiran siswa merupakan salah satu indikator pencapaian belajar yang harus dicapai siswa dengan persentase nilai 5 %. Kehadiran siswa menunjukkan rata-rata nilai 97,03 dan persentase ketercapaiannya sekitar 4,85 %. Berdasarkan persentase ketercapaian tersebut menunjukkan siswa kelas X TL 2 tertib dalam mengikuti proses pembelajaran dalam proses pembelajaran yang diampu oleh mahasiswa praktikan.

2) Tugas dan Latihan

Tugas dan Latihan siswa merupakan salah satu indikator pencapaian belajar yang harus dicapai siswa dengan persentase 15 %. Tugas dan latihan siswa untuk kelas X TL 2 menunjukkan rata-rata nilai 78,36 dan persentase ketercapaiannya sekitar 11,75 %. Berdasarkan persentase ketercapaian tersebut menunjukkan siswa kelas X TL 2 dapat mengerjakan tugas dan latihan yang diberikan oleh mahasiswa praktikan.

3) Kompetensi praktikum siswa kelas X TL 2

Kompetensi praktikum siswa merupakan salah satu indikator pencapaian belajar yang harus dicapai siswa dengan persentase 40 %. Kompetensi praktikum yang terdiri dari praktikum dan laporan hasil praktikum merupakan penilaian kompetensi praktikum. Kompetensi praktikum untuk kelas X TL 2 menunjukkan rata-rata nilai 80,67 dan persentase ketercapaiannya sekitar 32,3%. Berdasarkan persentase ketercapaian tersebut menunjukkan siswa kelas X TL 2 dalam melaksanakan praktikum dan membuat laporan hasil praktikum cukup memuaskan. Meskipun dalam melakukan praktikum masih ada siswa yang belum berhasil. Dan ada juga siswa yang belum melaksanakan praktikum karena berbagai hal.

4) Nilai Evaluasi X TL 2

Evaluasi merupakan tes/ulangan yang menunjukkan salah satu indikator pencapaian belajar yang harus dicapai siswa dengan persentase 40 %. Ulangan evaluasi yang disajikan berupa soal pilihan ganda dan soal esai dan tingkat kesulitan mengacu pada satu kompetensi dasar. Hasil evaluasi untuk kelas XI TL 2 menunjukkan rata-rata nilai 53,58 dan persentase ketercapaiannya sekitar 21,43 %. Berdasarkan persentase ketercapaian tersebut menunjukkan siswa kelas X TL 2 belum siap dalam melaksanakan ulangan evaluasi. Ada beberapa faktor yang menyebabkan siswa kelas X TL 2 belum mencapai persentase ketercapaiannya diantaranya : siswa belum belajar dari rumah, pada saat proses pembelajaran tidak memperhatikan dan siswa tidak melakukan remedi dikarenakan waktu pertemuan untuk mahasiswa praktikan telah habis.

C. Refleksi Praktik Pengalaman Lapangan

Refleksi Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan kegiatan akhir yang harus dilakukan mahasiswa praktikan selama melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) untuk menganalisis hasil praktik mengajar pada proses pembelajaran di kelas. Ada beberapa Refleksi Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Hasil Proses Pembelajaran

Analisis hasil proses pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa praktikan untuk menganalisis hasil proses pembelajaran selama melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di kelas. Kegiatan proses belajar mengajar terlaksana sebagaimana semestinya

sesuai dengan harapan mahasiswa praktikan. Hal ini dikarenakan kondisi peserta didik yang sudah kondusif selama mengikuti proses pembelajaran.

Kegiatan proses pembelajaran awalnya masih terkendala dengan adanya agenda kegiatan pesantren ramadhan, libur puasa ramadhan, libur Idul Fitri. Meskipun demikian, mahasiswa praktikan tidak menjadikan hal tersebut menjadi kendala yang besar untuk tetap menyiapkan bahan ajar serta membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Selama melaksanakan praktik mengajar, mahasiswa telah melaksanakan 10 kali pertemuan di kelas X TL 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat sebanyak 7 buah RPP. Dengan ketentuan, satu RPP untuk satu atau dua kali pertemuan. Mahasiswa juga membuat *jobsheet* praktikum sebanyak 4 buah *jobsheet* yang telah digunakan di kelas X TL 2.

Pada saat proses kegiatan pelaksanaan mengajar mahasiswa praktikan selalu berkonsultasi dengan guru pembimbing sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan mengajar. Pelaksanaan praktik mengajar di kelas telah dilakukan mahasiswa praktikan dengan menggunakan model pembelajaran Problem Posing type Post Solution Posing dengan metode pembelajaran diskusi, ceramah, pengamatan dan demonstrasi. Model pembelajaran tersebut telah digunakan di kelas X TL 2. Model pembelajaran ini mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dengan melakukan diskusi sesama siswa dalam satu kelompok diskusi. Selain itu, dapat mengkondisikan siswa agar dapat fokus dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan proses pembelajaran, mahasiswa praktikan tidak hanya mengajar mata pelajaran teori namun juga praktik. Kebanyakan dari siswa yang mengikuti praktikum telah mencapai standar kelulusan minimal. Namun, dalam penggunaan alat-alat ukur listrik masih kurang mahir. Ada juga siswa yang belum melaksanakan praktikum. Tindak lanjutnya adalah siswa akan mengulang praktikum pada akhir pelajaran atau saat sistem semi blok berakhir.

Pada akhir proses pembelajaran, mahasiswa praktikan melakukan evaluasi pembelajaran dengan satu kompetensi inti yaitu mendiskripsikan rangkaian listrik arus searah. Evaluasi pembelajaran dengan bentuk soal essay dengan keragaman tingkat kesulitan soal pada kelas XI TL 2. Rincian dari hasil evaluasi belajar dapat dilihat pada tabel 2.6 dan tabel 2.7 pada lampiran.

2. Penilaian Pelaksanaan PPL Oleh Siswa

Setelah menjalani sekitar 10 pertemuan termasuk evaluasi, mahasiswa praktikan melakukan penilaian performa selama proses belajar mengajar berlangsung. Praktikan mengambil sampel penilaian kinerja mahasiswa oleh siswa pada kelas X TL 2. Secara keseluruhan rekapitulasi penilaian kinerja praktikan oleh siswa dapat dilihat seperti tabel dibawah ini :

Tabel 2.8 Rekapitulasi Penilaian Kinerja Praktikan Oleh Siswa

No.	Penampilan Mahasiswa PPL dalam PBM	Skor	Rata-Rata
A	Kemampuan Membuka Pelajaran		
1	Menarik perhatian siswa	2,80	2,83
2	Memberikan motivasi awal	2,93	
3	Memberikan appersepsi	2,93	
4	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	2,83	
5	Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	2,63	
B	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran		
6	Kejelasan artikulasi suara	2,67	2,74
7	Variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian siswa	2,57	
8	Antusiasme dalam penampilan	2,80	
9	Mobilitas posisi mengajar	2,93	
C	Penguasaan Bahan Belajar		
10	Penyajian bahan ajar dalam kegiatan PBM di kelas	2,87	2,93
11	Kejelasan dalam menjelaskan materi pelajaran/bahan belajar	3,10	
12	Kejelasan dalam memberikan contoh-contoh	2,90	
13	Wawasan yang dimiliki dalam menyampaikan bahan belajar	2,83	
D	Kegiatan Belajar Mengajar		
14	Kesesuaian metode dengan bahan belajar yang disampaikan	2,87	2,85
15	Penyajian bahan ajar sesuai denga tujuan yang ditetapkan	2,87	
16	Memiliki ketrampilan menanggapi pertanyaan siswa	3,10	
17	Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	2,57	
E	Kemampuan Menggunakan Media Pembelajaran		
18	Memperhatikan prinsip-prinsip penggunaan media	2,87	2.93
19	Ketepatan penggunaan media dengan materi yang disampaikan	2,70	
20	Memiliki ketrampilan dalam penggunaan media pembelajaran	3,07	
21	Membantu perhatian siswa dalam kegiatan pembelajaran	3,10	
F	Evaluasi Pembelajaran		
22	Penilaian yang dilakukan relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	2,93	2,87
23	Menggunakan bentuk evaluasi dan penilaian yang bervariasi	2,87	
24	Penilaian yang diberikan sesuai dengan harapan siswa	2,83	

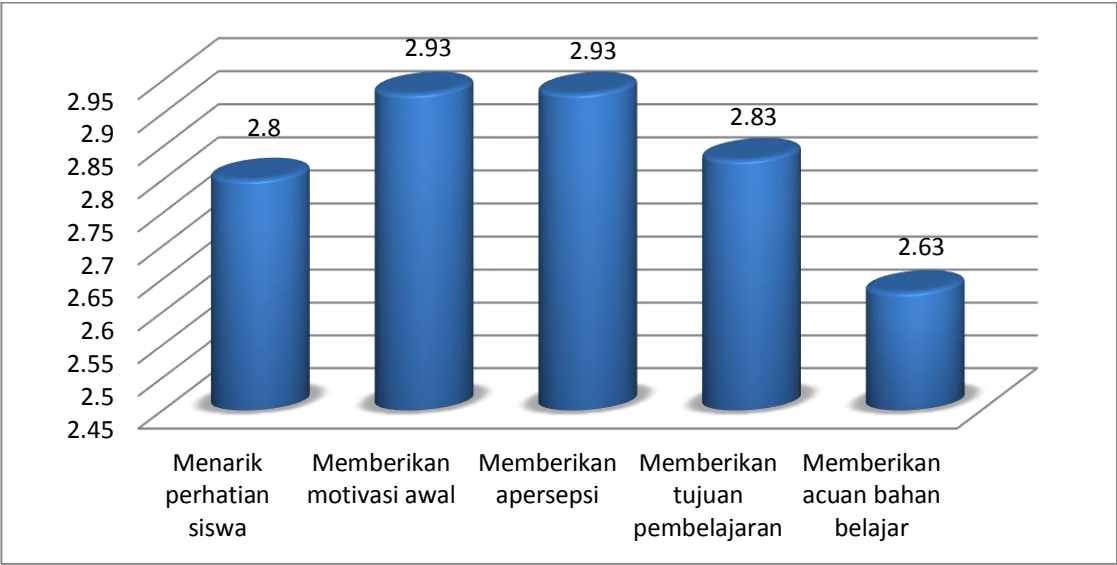
G	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran		
25	Meninjau kembali materi yang telah diberikan	2,97	3,01
26	Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan	3,10	
27	Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	2,97	
H	Tindak Lanjut/Follow up		
28	Memberi tugas kepada siswa sesuai dengan materi	2,97	3,1
29	Menginformasikan bahan ajar yang akan dipelajari berikutnya	3,13	
30	Memberikan Motivasi untuk terus belajar	3,20	

Berdasarkan tabel di atas, analisis hasil penilaian pelaksanaan PPL oleh siswa dapat dilihat dari 8 kompetensi dasar yaitu sebagai berikut :

a. Kemampuan membuka pelajaran

Kemampuan membuka pelajaran merupakan kegiatan awal yang harus dilakukan oleh mahasiswa praktikan. Komponen-komponen yang terdapat dalam kemampuan membuka pelajaran yaitu menarik perhatian siswa, memberikan motivasi awal, memberikan apersepsi, memberikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan, dan memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan. Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut.

- 1) Menarik perhatian siswa = 2,80
- 2) Memberikan motivasi awal = 2,93
- 3) Memberikan appersepsi = 2,93
- 4) Memberikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan = 2,83
- 5) Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan = 2,63



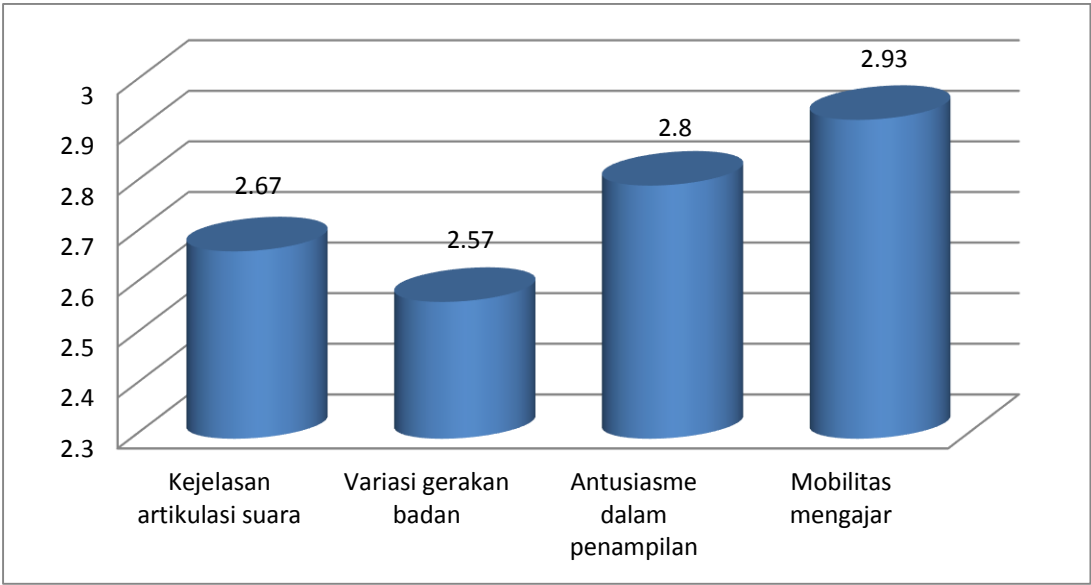
Gambar 2.1 Grafik Kemampuan Membuka Pelajaran

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan membuka pelajaran dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan cukup baik. Berdasarkan nilai rata-rata dari lima komponen dalam kemampuan membuka pelajaran, nilai yang terendah pada kompenen memberikan acuan bahan belajar. Pada kegiatan proses pembelajaran menunjukkan praktikan belum maksimal dalam memberikan motivasi acuan bahan ajar kepada siswa. Sehingga dalam penilaian tersebut mendapat nilai terendah, maka praktikan diharapkan dapat lebih jelas dalam memberikan acuan bahan belajar agar siswa lebih mudah dalam mencari materi yang akan dipelajari.

b. Sikap guru dalam proses pembelajaran

Sikap guru dalam proses pembelajaran merupakan sikap yang dilakukan selama proses pembelajaran yang membuat pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Penilaian dari Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagaia berikut.:

- 1) Kejelasan artikulasi suara = 2,67
- 2) Variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian siswa = 2,57
- 3) Antusiasme dalam penampilan = 2,80
- 4) Mobilitas mengajar = 2,93



Gambar 2.2 Grafik Sikap Praktikan dalam Proses Pembelajaran

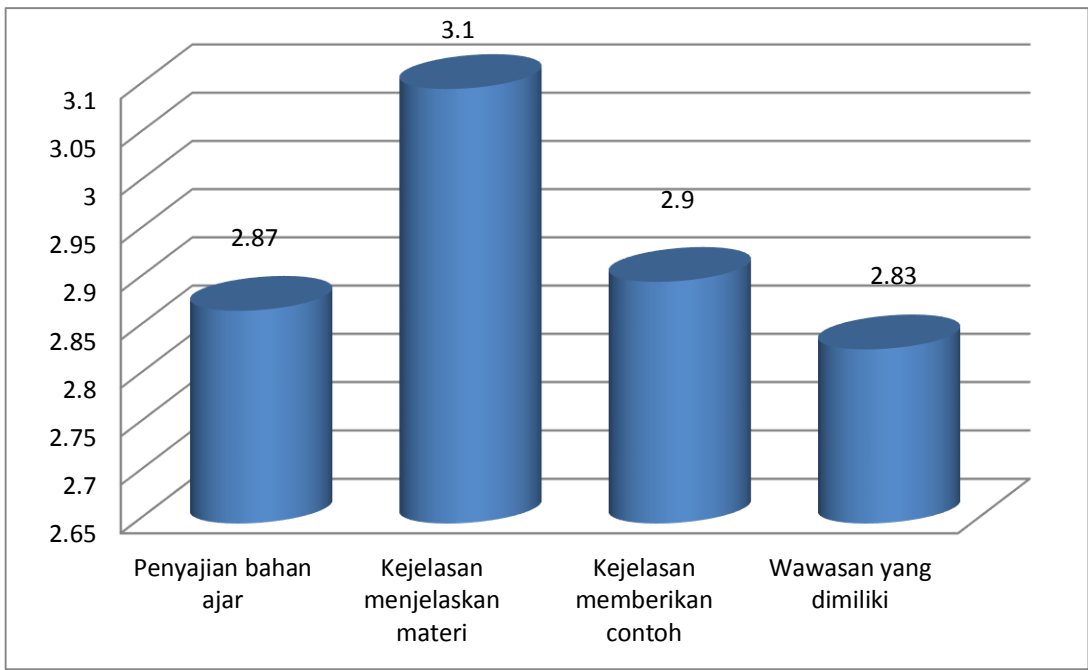
Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam proses pembelajaran dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan sudah cukup baik. Berdasarkan nilai rata-rata dari empat komponen sikap praktikan dalam proses pembelajaran, nilai

yang terendah pada komponen kejelasan artikulasi suara dan variasi gerakan badan. Praktikan diharapkan membesarkan volume suaranya atau dengan mengajar pada posisi tengah-tengah siswa agar suara dapat lebih jelas. Variasi gerakan badan dapat ditingkatkan lagi agar bisa menarik perhatian siswa pada proses pembelajaran.

c. Penguasaan bahan belajar

Penguasaan bahan belajar merupakan penyampaian materi yang diberikan oleh praktikan kepada siswa dalam proses pembelajaran. Penilaian dari Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut.:

- 1) Penyajian bahan ajar dalam kegiatan PBM dikelas = 2,87
- 2) Kejelasan dalam menjelaskan materi pelajaran = 3,10
- 3) Kejelasan dalam memberikan contoh-contoh = 2,90
- 4) Wawasan yang dimiliki dalam penyampaian bahan belajar = 2,83



Gambar 2.3 Grafik Penguasaan Bahan Ajar

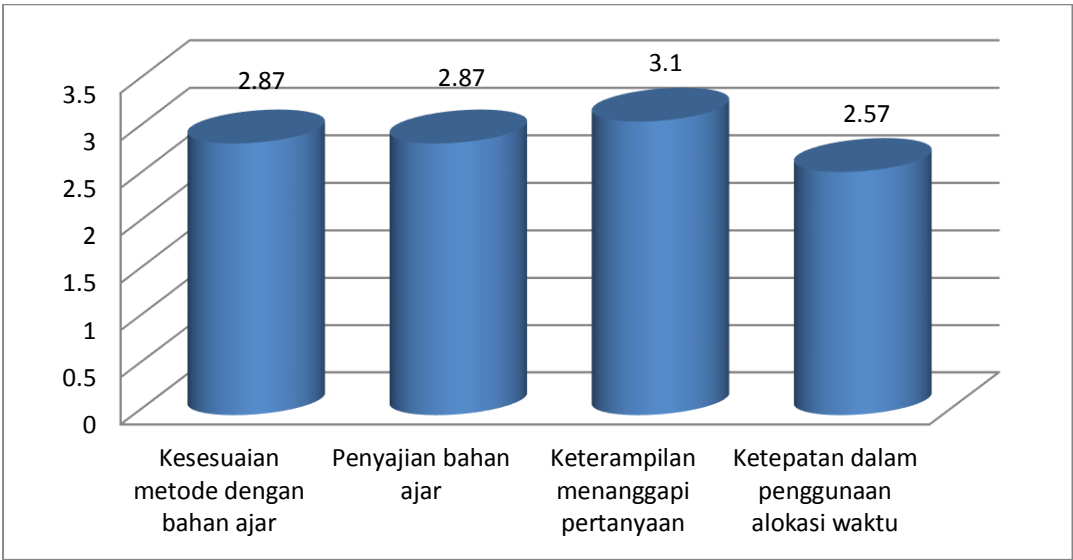
Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam penguasaan bahan ajar dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan sudah cukup baik. Berdasarkan nilai rata-rata dari empat komponen penguasaan bahan ajar, nilai yang terendah pada penyajian bahan ajar dan wawasan yang dimiliki. Pada penyajian bahan ajar, praktikan kurang maksimal dalam menyajikan atau kurang menarik. Untuk itu, praktikan diharapkan menggunakan media yang menarik agar penyajian bahan ajar dapat menarik perhatian siswa. Untuk wawasan yang

dimiliki oleh praktikan mungkin terbatas. Untuk itu, praktikan perlu lebih giat lagi untuk belajar agar wawasan yang dimiliki akan lebih luas.

d. Kegiatan belajar mengajar

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan inti praktikan dalam proses pembelajaran. Penilaian dari Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut.:

- 1) Kesesuaian metode dengan bahan ajar yang di sampaikan = 2,87
- 2) Penyajian bahan ajar sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan = 2,87
- 3) Memiliki keterampilan menanggapi pertanyaan siswa = 3,10
- 4) Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan = 2,57



Gambar 2.4 Grafik Kegiatan Belajar Mengajar

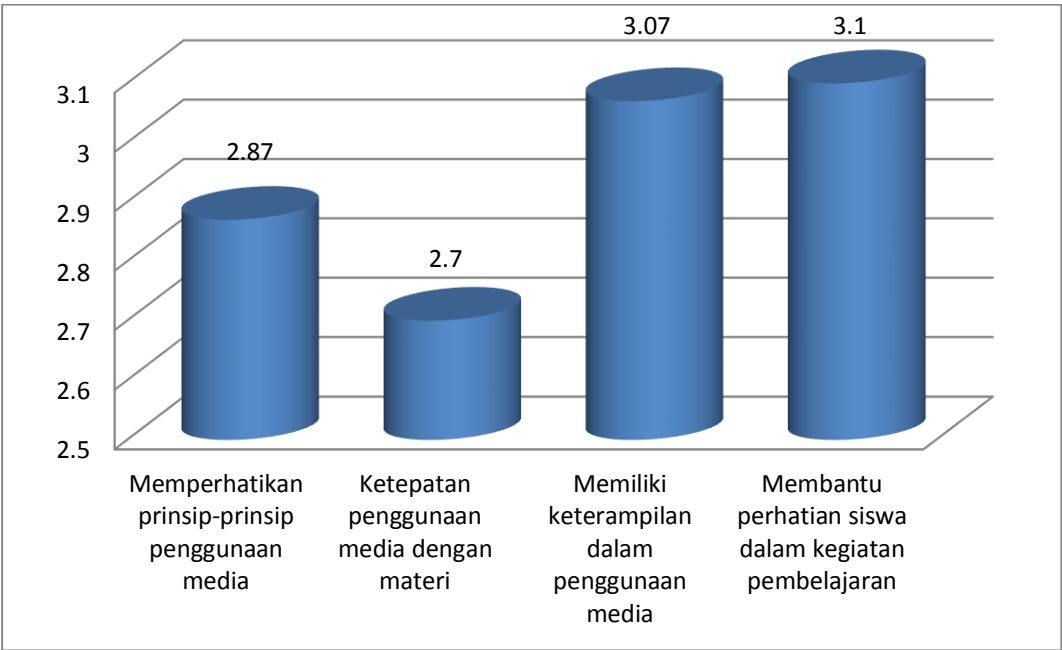
Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam kegiatan belajar mengajar dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan sudah cukup baik. Nilai rata-rata dari empat komponen kegiatan belajar mengajar, yang terendah adalah pada kompenen ketepatan penggunaan waktu yang telah disediakan. Praktikan menyadari bahwa dalam proses pembelajaran penggunaan waktu yang cukup panjang sangat menguras tenaga, apalagi pada saat pembelajaran teori. Untuk itu, praktikan diharapkan dapat belajar untuk mengatur waktu yang telah disediakan dengan sebaik mungkin dan secara maksimal.

e. Kemampuan menggunakan media pembelajaran

Kemampuan menggunakan media pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan oleh praktikan dalam menyampaikan materi pelajaran dapat menggunakan media pembelajaran yang bervariasi.

Penilaian dari siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut.:

- 1) Memperhatikan prinsip-prinsip penggunaan media = 2,87
- 2) Ketepatan penggunaan media dengan materi yang disampaikan = 2,70
- 3) Memiliki keterampilan dalam penggunaan media pembelajaran = 3,07
- 4) Membantu perhatian siswa dalam kegiatan pembelajaran = 3,10



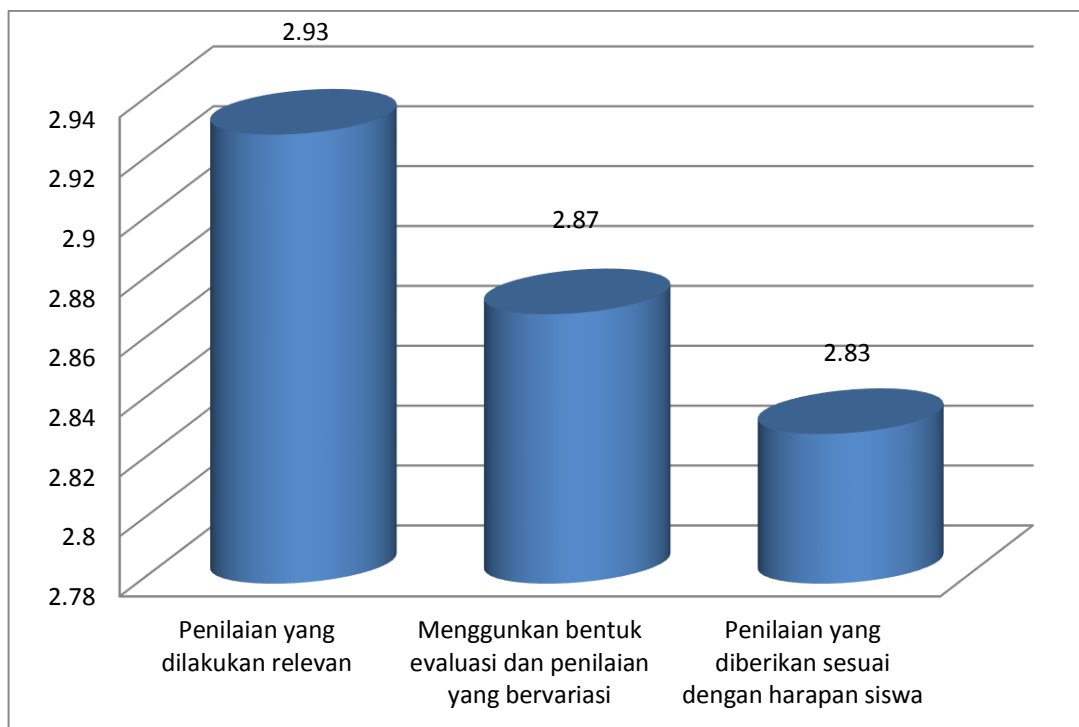
Gambar 2.5 Grafik Kemampuan Menggunakan Media Pembelajaran

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam kemampuan menggunakan media pembelajaran dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan sudah baik. Dari nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan siswa sudah puas terhadap praktikan dalam kemampuan menggunakan media pembelajaran pada proses pembelajaran. Kecuali pada komponen ketepatan penggunaan media dengan materi yang disampaikan.

f. Evaluasi pembelajaran

Evaluasi pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan praktikan untuk mengetahui tingkat pemahaman materi yang sudah diterima oleh siswa. Penilaian dari Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut.:

- 1) Penilaian yang dilakukan relevan dengan tujuan telah ditetapkan = 2,93
- 2) Menggunakan bentuk evaluasi dan penilaian yang bervariasi = 2,87
- 3) Penilaian yang diberikan sesuai dengan harapan siswa = 2,83



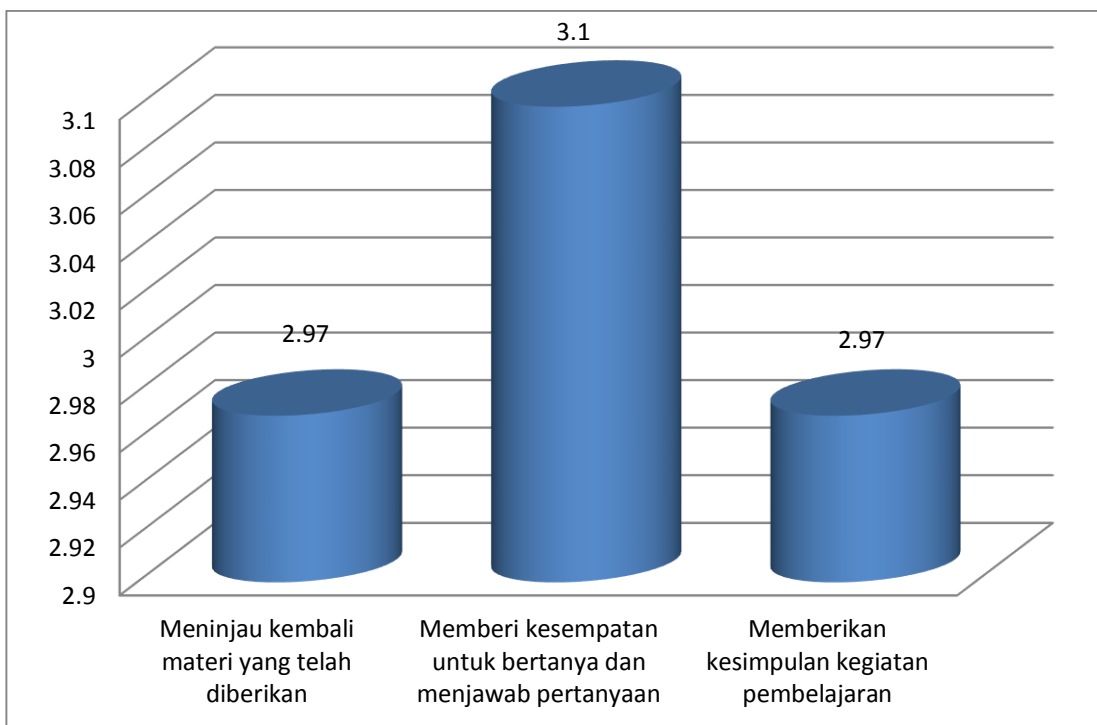
Gambar 2.6 Grafik Evaluasi Pembelajaran

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam evaluasi pembelajaran dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan sudah baik. Berdasarkan nilai rata-rata yang sama menunjukkan siswa sudah puas terhadap praktikan dalam evaluasi pembelajaran pada proses pembelajaran. Kecuali pada poin penilaian yang sesuai dengan harapan siswa. Hal ini bisa menjadi pelajaran bagi praktikan agar dalam melakukan penilaian lebih objektif.

g. Kemampuan menutup kegiatan pembelajaran

Kemampuan menutup kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan praktikan diakhir proses pembelajaran untuk menutup kegiatan proses belajar mengajar. Penilaian dari Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut.:

- 1) Meninjau kembali materi yang telah diberikan = 2,97
- 2) Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan = 3,10
- 3) Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran = 2,97



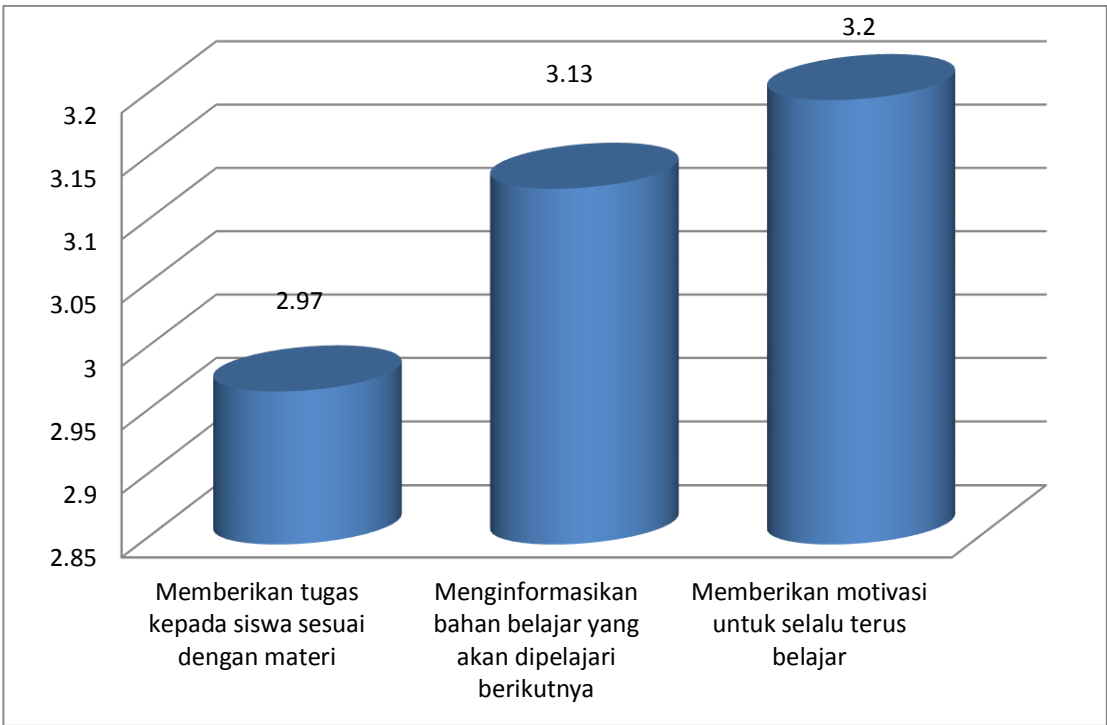
Gambar 2.7 Grafik Kemampuan Kegiatan Menutup Pelajaran

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam kemampuan kegiatan menutup pelajaran dalam pelaksanaan praktik mengajar dikategorikan sudah baik. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan siswa sudah puas terhadap kinerja praktikan dalam kemampuan kegiatan menutup pelajaran pada proses pembelajaran.

h. Tindak lanjut/follow up

Tindak lanjut merupakan kegiatan yang dilakukan praktikan sebelum mengakhiri proses pembelajaran. Penilaian dari Siswa kelas X TL 2 sebanyak 32 siswa diperoleh rata-rata penilaian sebagai berikut :

- 1) Memberikan tugas kepada siswa sesuai dengan materi = 2,97
- 2) Menginformasikan bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya = 3,13
- 3) Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar = 3,20



Gambar 2.8. Grafik Tindak Lanjut/*Follow Up*

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata diatas maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam tindak lanjut/*follow up* dikategorikan sudah baik dalam pelaksanaan praktik mengajar. Dari nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan siswa sudah puas terhadap praktikan dalam kemampuan tindak lanjut/*follow up* pada proses pembelajaran.

Dari uraian tabel, grafik dan penjelasan yang ada diatas, maka dapat disimpulkan kemampuan praktikan dalam pelaksanaan kegiatan praktik mengajar sudah dikategorikan baik. Komponen penampilan praktikan dalam proses belajar mengajar yang masih sangat kurang adalah kejelasan artikulasi suara. Faktor tersebut mungkin juga karena suara dari praktikan sendiri yang tidak terlalu lantang dan masih banyak siswa yang tidak memperhatikan karena ramai sendiri. Untuk variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian siswa juga masih banyak kekurangan. Hal ini dikarenakan mahasiswa praktikan pada saat pembelajaran teori hanya terfokus pada media laptop dan LCD proyektor. Oleh karena itu, dari penilaian kinerja oleh siswa diharapkan menjadikan salah satu tolak ukur untuk menjadi guru yang lebih baik lagi dalam kegiatan proses pembelajaran nantinya.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan di SMK Negeri 3 Yogyakarta, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa :

1. SMK Negeri 3 Yogyakarta berada di lokasi yang cukup strategis dan memiliki banyak fasilitas yang menunjang kegiatan belajar mengajar peserta didik di sekolah. Kegiatan proses belajar mengajar teori semua kompetensi keahlian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta sedangkan kegiatan proses belajar mengajar praktik sudah dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta.
2. Pelaksanaan proses pembelajaran di Jurusan Teknologi Instalasi Tenaga Listrik SMK N 3 Yogyakarta kelas X TL 2 sudah terlaksana dengan baik dan dengan hasil yang memuaskan. Meskipun ada beberapa siswa yang berbicara sendiri, tetapi masih bisa dikendalikan. Materi yang disampaikan dapat diterima peserta didik dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari hasil prestasi belajar siswa.
3. Praktikan memiliki tanggung jawab mengajar pelajaran dasar dan pengukuran listrik (DPL) untuk kelas X TL 2. Selama melaksanakan praktik mengajar telah melaksanakan 10 kali pertemuan. RPP yang dibuat sebanyak 7 buah dengan ketentuan satu RPP digunakan untuk satu atau dua kali pertemuan.
4. Pada pelaksanaan proses pembelajaran teori, mahasiswa praktikan menggunakan model pembelajaran post solution posing dengan metode ceramah, diskusi, pengajuan dan penyelesaian masalah, dan demonstrasi mendapatkan hasil memuaskan dengan menunjukkan tingkat keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar sudah cukup fokus terhadap proses pembelajaran.
5. Pada pelaksanaan proses pembelajaran praktikum, mahasiswa praktikan sudah membuat *jobsheet* praktikum sebanyak 3 buah *jobsheet* praktikum dengan ketentuan semua *jobsheet* praktikum yang sudah terlaksana untuk kelas X TL 2.
6. Hasil prestasi belajar siswa dari indikator pencapaian belajar menunjukkan ketuntasan kelas X TL 2 dalam hasil evaluasi sekitar 90,4 % dan tidak tuntas mencapai 9,6 %. Tidak dilaksanakan remidi dikarenakan pertemuan dalam pembelajaran untuk jatah mahasiswa praktikan telah usai.

7. Hasil penilaian pelaksanaan PPL oleh siswa terhadap 8 kompetensi dan keterampilan dasar mengajar disalah satu sample mendapatkan rata-rata nilai hampir 3,0 sudah dikategorikan sudah baik. Komponen penampilan praktikan dalam proses belajar mengajar yang masih sangat kurang adalah kejelasan artikulasi suara. Faktor tersebut mungkin juga karena suara dari praktikan sendiri yang tidak terlalu lantang dan masih banyak siswa yang tidak memperhatikan dan ramai sendiri. Untuk variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian siswa juga masih banyak kekurangan. Hal ini dikarenakan mahasiswa praktikan pada saat pembelajaran teori hanya terfokus pada media laptop dan LCD proyektor. Oleh karena itu, dari penilaian kinerja oleh siswa diharapkan menjadikan salah satu tolok ukur untuk menjadi guru yang lebih baik lagi dalam kegiatan proses pembelajaran nantinya. Berikut penilaian pelaksanaan PPL oleh siswa kelas X TL 2 mendapatkan nilai 72,70.

B. Pendukung Dan Hambatan Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan

1. Pendukung Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan

Dalam pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 3 Yogyakarta, Jurusan Teknologi Pemanfaatan Instalasi Tenaga Listrik, terdapat beberapa hal pendukung yang diperoleh mahasiswa praktikan antara lain :

- a. Sarana teori dan praktikum sudah cukup lengkap sebagai pendukung kegiatan proses praktik mengajar
- b. Sudah tersedia silabus mengajar dari guru mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik.
- c. Guru Pembimbing di SMK Negeri 3 Yogyakarta bersedia untuk membimbing praktikan dengan penuh kesabaran.
- d. Sarana media pembelajaran sudah cukup lengkap sebagai pendukung kegiatan proses praktik mengajar meliputi LCD, papan tulis, dan peralatan praktik

2. Hambatan Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan

Dalam pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 3 Yogyakarta, Jurusan Teknologi Pemanfaatan Instalasi Tenaga Listrik, juga terdapat beberapa hambatan yang dialami oleh mahasiswa praktikan antara lain :

- a. Beberapa siswa pasif saat mengikuti proses belajar mengajar.

- b. Tingkat pengetahuan dan daya serap siswa berbeda-beda dan sangat beragam.
- c. Terlalu banyak libur yang menyita waktu kegiatan proses pembelajaran.
- d. Jadwal pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan yang berbenturan dengan kegiatan non formal peserta didik SMK Negeri 3 Yogyakarta.
- e. Jumlah jam pelajaran yang sangat panjang, sehingga pada saat pembelajaran teori banyak siswa pada saat siang hari merasa jenuh.

C. Saran

Dalam pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan yang akan datang terlaksana dengan kualitas yang lebih baik maka diberikan saran untuk kemajuan pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan adalah sebagai berikut.

1. Bagi mahasiswa :

- a. Mahasiswa praktikan harus menjaga nama baik universitas dengan tidak melakukan kegiatan-kegiatan yang tidak semestinya. Sehingga dapat mempersulit segala urusan baik di sekolah maupun di kampus.
- b. Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, mahasiswa praktikan harus mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan saat mengajar, terutama pada saat mengajar praktik.
- c. Mahasiswa sebaiknya belajar cara mengkondisikan kelas yang ramai.
- d. Mahasiswa siap kapan saja bila dibutuhkan bantuan guru pembimbing.
- e. Mahasiswa dapat menyesuaikan dengan kondisi siswa serta lingkungan.

2. Bagi SMK Negeri 3 Yogyakarta

- a. Tetap menjaga hubungan baik antara kedua belah pihak yaitu dari pihak SMK N 3 Yogyakarta dengan Universitas Negeri Yogyakarta.
- b. Lebih meningkatkan kedisiplinan siswa.
- c. Menambah variasi media pembelajaran.

3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Mengenai informasi KKN-PPL dari pihak universitas seharusnya cepat dan tepat. Bisa berupa surat keputusan atau pemberitahuan melalui ketua kelompok, tidak hanya melalui media *online* saja. Sehingga mahasiswa bisa mendapatkan informasi yang akurat dan tidak simpang siur.
- b. Pembekalan pada mahasiswa yang akan melakukan PPL hendaknya lebih ditingkatkan dan lebih ditekankan pada pelaksanaan teknis di lapangan.

- c. Mempermudah pelayanan birokrasi baik dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Praktik Pengalaman Lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Tim Penyusun Buku Pembekalan Pengajaran Mikro. 2014. *Materi Pembekalan Mikro*. Yogyakarta: UNY
- Tim Penyusun Pedoman Pengajaran Mikro. 2014. *Panduan Pengajaran Mikro*. Yogyakarta: UNY
- Tim Pembekalan KKN – PPL UNY. 2014. *Materi Pembekalan KKN – PPL 2014*. Yogyakarta: UNY
- Tim Penyusun Panduan PPL UNY. 2014. *Panduan PPL 2014*. Yogyakarta: UNY

LAMPIRAN

VISI, MISI, TUJUAN DAN KEBIJAKAN MUTU
SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

VISI :

Menjadi Lembaga Pendidikan dan Pelatihan berstandar internasional yang berfungsi optimal untuk menyiapkan kader teknisi menengah yang kompeten di bidangnya, unggul dalam imtaq, iptek dan mandiri, sehingga mampu berkompetisi pada era globalisasi.

MISI :

- 1 Melaksanakan pendidikan dan pelatihan berkualitas prima menuju standar internasional.
- 2 Melaksanakan pendidikan dan pelatihan yang berfungsi optimal untuk menghasilkan lulusan yang kompeten di bidangnya, unggul dalam imtaq, iptek, dan mandiri.
- 3 Melaksanakan pendidikan dan pelatihan untuk menghasilkan lulusan yang mampu berkompetisi di era globalisasi.

TUJUAN :

- 1 Mewujudkan Lembaga pendidikan dan pelatihan yang berkualitas prima menuju standar internasional.
- 2 Menghasilkan lulusan yang kompeten di bidangnya, unggul dalam imtaq, iptek dan mandiri.
- 3 Menghasilkan lulusan yang mampu berkompetisi pada era globalisasi.
- 4 Menghasilkan lulusan yang berwawasan kearifan lokal.

KEBIJAKAN MUTU :

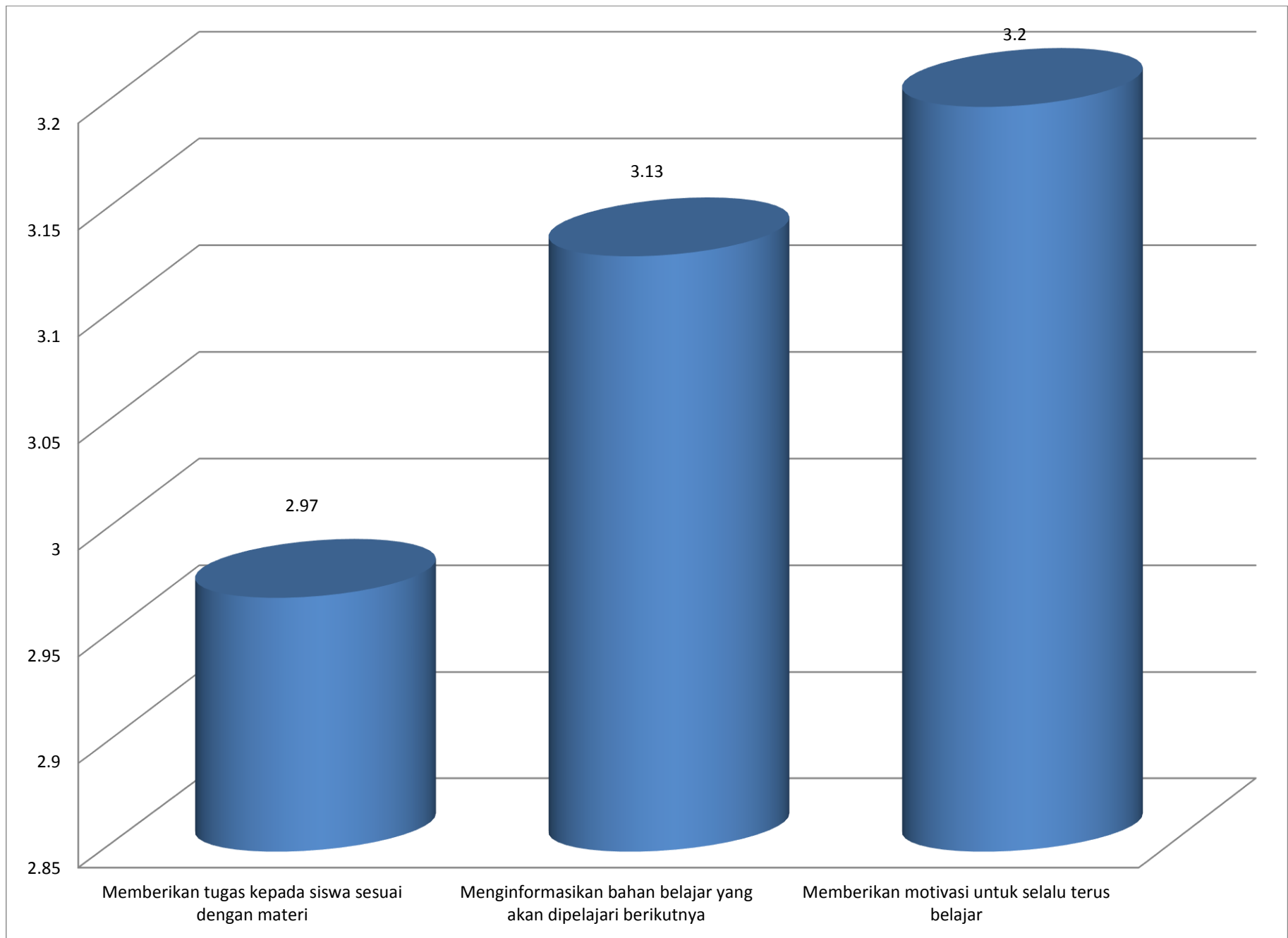
Humanis
Agamis
Normatif
Develop Thinking
Adaptif
Loyal

KONstruktif
Sistematis
Interaktif
Solutif
Taktis
Efektif-Efisien
Nyaman

DOKUMENTASI







SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 3 YOGYAKARTA		
BID. KEAH. : T. ELEKTRO	PEMBACAAN KODE WARNA, PENGUKURAN NILAI SERTA PENGHITUNGAN I_{max} DAN U_{max} RESISTOR	KODE : X/1/LD
PROG. KEAH. : TITL		WAKTU : 6 x 45 menit
PROG.DIKLAT : LISDAS		TANGGAL :
TINGKAT /SEM : X / 3		No.Pres. :
KELAS/NO :		NAMA :

A. Tujuan

Setelah praktikum siswa dapat :

1. Menentukan nilai resistor berdasarkan kode warna dengan benar.
2. Mengukur nilai resistor menggunakan multimeter/Ohmmeter dengan baik dan benar.
3. Menentukan Tegangan (U) kerja maksimum dan Arus (I) kerja maksimum pada resistor tersebut.
4. Menggunakan multimeter /Ohmmeter dengan baik dan benar.

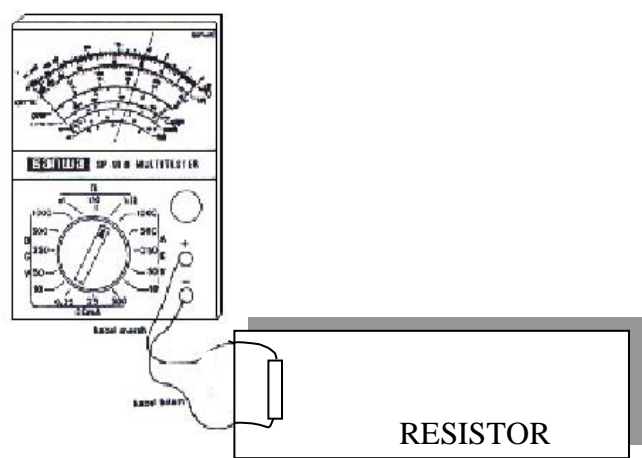
B. Alat dan Bahan yang digunakan.

No	N a m a	Spesifikasi	Jumlah
A	Alat		
	Multimeter/Ohmmeter		1 buah
B	Bahan		
	Resistor		20 buah

C. Keselamatan Kerja

1. Gunakan pakaian kerja dengan baik dan benar.
2. Letakkan alat dan bahan pada tempat yang aman.
3. Gunakan alat ukur sesuai fungsinya (perhatikan penunjukkan saklar pemilih pada multimeter).
4. Jangan bergurau saat praktek.

D. Gambar Rangkaian



E. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan, cek kelayakannya.
2. Amati kode warna yang ada pada resistor, tulislah ke dalam tabel sesuai urutan gelangya baik untuk yang 4 gelang maupun yang 5 gelang.
3. Tentukan nilai resistor berdasarkan kode warna tersebut .
4. Ukurlah nilai resistor menggunakan multimeter/ohmmeter sesuai urutan resistornya.
5. Hitunglah tegangan kerja maksimum (Umaks) dan arus kerja maksimum (Imaks) yang diperbolehkan untuk masing-masing resistor masukkan hasilnya ke dalam tabel.
6. Bila telah selesai, rapikan alat dan bahan dan kembalikan ke tempat semula.

F. Tabel Hasil Pengamatan dan Pengukuran

No	Kode Warna	Rating daya (Watt)	Nilai Resistor			
			Pembacaan Kode Warna (Ω)			Pengukuran Multimeter (Ω)
			Tanpa toleransi	+ % toleransi	- % toleransi	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

G. Buatlah Analisa Data/Perhitungan

H. Pertanyaan

1. Berapakah besar tegangan, arus dan daya pada resistor nomor 10 jika diberi tegangan 12 volt DC?
2. Apa yang terjadi jika resistor 10 diberi tegangan 220 Volt DC? Jelaskan!

I. Kesimpulan

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 3 YOGYAKARTA		
BID. KEAH. : T. ELEKTRO	KOMBINASI HAMBATAN	KODE : X/1/LD
PROG. KEAH. : TITL		WAKTU : 6 x 40 menit
PROG.DIKLAT : LISDAS		TANGGAL :
TINGKAT /SEM : X / 3		No.Abs. :
KELAS/NO :		NAMA :

A. Tujuan

Setelah praktikum siswa dapat :

- 1. Merangkai rangkaian tahanan seri, parallel dan campuran) dengan baik dan benar.
- 2. Mengukur besar arus dan tegangan dengan benar.
- 3. Menggunakan dan membaca skala pada alat ukur dengan benar.
- 4. Membuktikan hubungan antara tegangan sumber dengan tegangan bagian serta antara arus total dengan arus cabang dengan benar.

B. Dasar Teori

1. Rangkaian Seri

Prinsip-prinsip dalam susunan seri :

- a. Kuat arus yang melalui tiap-tiap komponen sama, dan sama engan kuat arus yang melalui hambatan pengganti seri Rs.

$i_1 = i_2 = i_3 \dots = i_s$

- b. Tegangan pada hambatan pengganti seri (E) sama dengan jumlah tegangan pada tiap-tiap komponen.

$E = E_1 + E_2 + \dots + E_n$

- c. Hambatan pengganti (Rs) sama dengan jumlah hambatan pada rangkaian.

$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

2. Rangklaian Paralel

Prinsip-prinsip dalam susunan paralel :

- a. Tegangan tiap-tiap komponen sama dan sama dengan tegangan pada hambatan pengganti paralel (Rp)

$E_1 = E_2 = E_3 = \dots = E$

- b. Arus listrik yang melalui hambatan pengganti paralel (I) sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap komponen.

$i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n$

- c. Susunan paralel sebagai pembagi arus, yaitu arus listrik yang melalui tiap-tiap komponen sebanding dengan kebalikan hambatannya.

$i_1 : i_2 : i_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3} : \dots$

- d. Hambatan pengganti (Rp) selalu lebih kecil daripada resistor-resistor yang dihubungkan paralel.

$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \frac{1}{R_n}$

Bila nilai hambatan masing masing sama maka:

$R_t = \frac{R}{n}$

Bila untuk 2 komponen R1 dan R2 maka

$R_p = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

C. Alat dan Bahan yang digunakan.

No	N a m a	Spesifikasi	Jumlah
A	Alat		
1	Mili ampere DC	BU: 0-250 mA 0-500 mA	1 buah 1 buah
2	Voltmeter DC	BU: 0-15 volt	1 buah
B	Bahan		
1	Adaptor	0-12 V	1 buah
2	Resistor	$R_1 = 10 \Omega, R_2 = 47 \Omega$ $R_1 = 100 \Omega, R_1 = 150 \Omega$ $R_1 = 220 \Omega$	Masing-masing 1 buah
3	Lampu	6,2 V/0,5 A	1 buah
4	Saklar tunggal		1 buah
5	Kabel penghubung		Secukupnya
6	Papan penghubung		1 buah
7	Penghubung		Secukupnya

D. Keselamatan Kerja

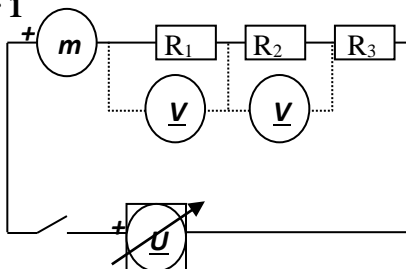
1. Gunakan pakaian praktek dengan baik dan benar
2. Pastikan bahwa rangkaian sudah benar.
3. Tanyakan kepada instruktur bila ada kesulitan.
4. Letakkan alat dan bahan di tempat yang aman
5. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya
6. Jangan bergurau pada saat praktek

E. Langkah Kerja

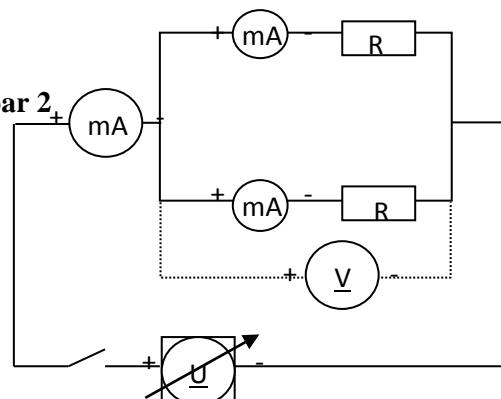
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dan cek kelayakannya.
2. Hitunglah besar R_t , I_t , I_1 , I_2 , I_3 , U_1 , U_2 dan U_3 sesuai dengan yang tercantum dalam tabel dengan besar $U_s = 10 \text{ Volt}$
3. Rangkailah seperti pada gambar dalam papan percobaan , berurutan dari gambar 1 sampai dengan gambar 4 untuk beban R disesuaikan dengan tabel..
4. Ukurlah arus dan tegangan sesuai dengan yang ditentukan untuk masing-masing rangkaian dan masukkan hasilnya kedalam tabel.
5. Apabila masih ada data yang meragukan, ulangi percobaan nya.
6. Bila telah selesai, rapikan alat dan bahan kemudian kembalikan ke tempat semula.

F. Gambar Rangkaian

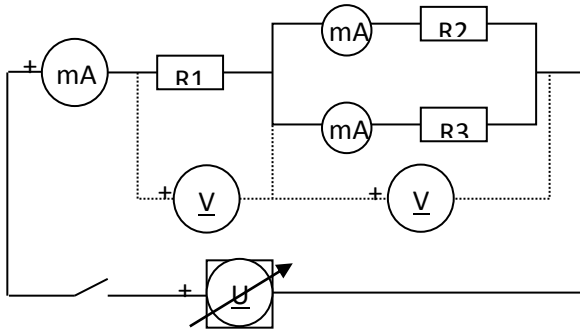
Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



G. Tabel Perhitungan dan Pengukuran

Tabel 1 Rangkaian seri

No	Beban	Perhitungan					Pengukuran					Ket.
		Rt (Ω)	I (mA)	U ₁ (V)	U ₂ (V)	U ₃ (V)	U _s (V)	U ₁ (V)	U ₂ (V)	U ₃ (V)	I (mA)	
1	R1 + R2						10					
2	R1 + R3						10					
3	R2 + R3						10					
4	R1 + R2 + R3						10					

Tabel 2 Rangkaian paralel

No	Beban	Perhitungan					Pengukuran					Ket.
		Rt (Ω)	It (mA)	I ₁ mA	I ₂ mA	I ₃ mA	Us (V)	It (mA)	I ₁ mA	I ₂ mA	I ₃ mA	
1	R1 // R2						10					
2	R1 // R3						10					
3	R2 // R3						10					
4	R1 // R2 //R3						10					

Tabel 3 Rangkaian Seri-paralel (campuran)

[illegible]

H. Analisa data/perhitungan

I. Kesimpulan



LAPORAN HASIL KERJA PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F03

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA SEKOLAH : SMK N 3 Yogyakarta
ALAMAT SEKOLAH : Jl. R.W. Monginsidi No. 2A, Yogyakarta

No	Nama Kegiatan	Hasil Kuantitatif/Kualitatif	Serapan Dana (Dalam Rupiah)				Total Jumlah
			Swadaya/Sekolah/Lembaga	Mahasiswa	Pemda Kabupaten	Sponsor/Lembaga Lainnya	
1.	Observasi Kelas	Mahasiswa mengetahui kondisi sekolah dan kelas serta mengetahui perangkat pembelajaran yang digunakan, proses pembelajarannya, dan perilaku siswa dalam dan diluar kelas					
2.	Konsultasi Guru Pembimbing	Mahasiswa diberikan arahan dan saran setiap kali tampil dalam praktik mengajar serta mendapatkan pengalaman berharga dalam bimbingan selama PPL untuk menjadi guru yang baik dan profesional					



LAPORAN HASIL KERJA PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F03

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

3.	Pembuatan Adminitrasi Pendidik	Membuat adminitrasi pendidik merupakan referensi mahasiswa PPL dan bagian yang dibutuhkan untuk perangkat mengajar terkait penilaian, jadwal mengajar,tata cara serta data-data siswa.					
4.	Pembuatan Bahan Ajar	Membuat bahan ajar berupa 7 slide presentasi yang dicari berasal dari sumber internet					
5.	Pembuatan RPP	Telah tercetak 7 Buah RPP untuk mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik		Rp.10.000			
6.	Praktik Mengajar	Praktik mengajar berlangsung dengan 10 kali pertemuan.					
7.	Pembuatan Jobsheet	Telah dibuat 3 buah Jobsheet		Rp.5.000			
8.	Pembuatan Soal evaluasi	Telah dibuat soal evaluasi untuk kelas X TL 2.					



LAPORAN HASIL KERJA PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

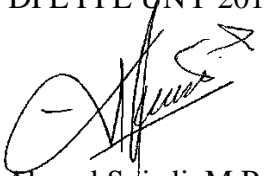
F03

untuk
mahasiswa


Universitas Negeri Yogyakarta

9.	Mengoreksi hasil evaluasi	Hasil evaluasi kelas X TL 2 belum semuanya tuntas dikarenakan tidak ada waktu untuk remidi, dan waktu mahasiswa praktikan untuk jadwal mengajar telah habis					
10.	Pelaksanaan evaluasi dan remidi evaluasi	Telah dilaksanakan evaluasi di kelas X TL 2 pada tanggal 16 September 2014 dengan waktu pelaksanaan 60 menit.					
11.	Penyusunan Program kerja, Penyusunan Laporan PPL	Telah membuat program kerja PPL dalam bentuk matrik, telah membuat laporan PPL dengan lengkap beserta lampiran		Rp. 70.000			
Total Jumlah Dana							Rp. 85.000

Mengetahui
DPL PPL UNY 2013



Ahmad Sujadi, M.Pd,
NIP. 19510419 197903 1 001

Guru Pembimbing


Y. B. Sutarman, S.Pd,
NIP. 19561030 198303 1 005

Yogyakarta, 20 Oktober 2014

Mahasiswa PPL UNY 2013


Danu Pradipto
NIM. 10501244033



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F02

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA SEKOLAH	: SMK N 3 Yogyakarta	NAMA MAHASISWA	: Danu Pradipto
ALAMAT SEKOLAH	: Jl. R.W. Monginsidi No. 2A, Yogyakarta	NO. MAHASISWA	: 10501244033
GURU PEMBIMBING	: Y. B. Sutarman, S.Pd	FAK/JUR/PRODI	: Teknik/Pend. Teknik Elektro
		DOSEN PEMBIMBING	: Ahmad Sujadi, M.Pd

No	Hari/Tanggal	MateriKegiatan	Hasil	Hambatan	Solusi
1.	Rabu, 2 Juli 2014	Penerjunan mahasiswa KKN-PPL UNY 2013 Observasi Lingkungan Sekolah	Sudah terlaksana dengan baik Mengetahui tata letak lingkungan sekolah	-	-
2.	Rabu, 2 Juli 2014	Observasi Jurusan Elektro	Mengetahui tata letak dan ruang- ruang belajar dijurusan elektro	-	-
3.	Sabtu, 19 April 2014	Observasi Kelas Dan Peserta Didik	Mengetahui perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, perilaku siswa	Observasi kelas dan peserta didik dilakukan saat proses pembelajaran	Mahasiswa meminta izin kepada guru yang mengajar pada proses pembelajaran
4.	Kamis, 17 Juli 2014	Konsultasi Guru Pembimbing	Diberikan silabus dan materi- materi dasar instalasi listrik	-	-
5.	Sabtu, 19 Juli 2014	Penyusunan Program Kerja PPL	Menyusun program-program yang akan dilaksanakan selama PPL	-	-
6.	Sabtu, 19 Juli 2014	Penyusunan Program Kerja PPL	Menyusun waktu pelaksanaan PPL di EXCEL	-	-
7.	Senin, 4 Agustus 2014	Persiapan Mengajar	Mempersiapkan bahan ajar berupa materi mengenai Prinsip Atom, dan muatan elektron.		
8.	Senin, 11 Agustus 2014	Pembuatan RPP	Membuat RPP ke-2 mengenai arus listrik dan bahan bahan		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F02

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

			listrik.		
9.	Selasa, 5 Agustus 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 1 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 1 materi yang dicapai yaitu muatan elektron dan prinsip atom.	-	-
10.	Selasa, 12 Agustus 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 2 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 2 materi yang dicapai yaitu arus listrik dan bahan-bahan listrik.	-	-
11.	Sabtu, 16 Agustus 2014	Pembuatan RPP Pembuatan Jobsheet 1	Membuat RPP ke-3 dan Jobsheet 1 mengenai elemen pasif rangkaian listrik (resistor dan resistansi).	-	-
12.	Senin, 18 Agustus 2014	Menyiapkan bahan ajar	Mencari dan menyusun materi dengan sumber dari internet dan literatur lain	-	-
13.	Selasa, 19 Agustus 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 3 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 3 materi yang		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F02

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

			dicapai yaitu elemen pasif rangkaian listrik arus searah.		
13.	Minggu, 24 Agustus 2014	Pembuatan RPP	Membuat RPP ke-4 mengenai elemen pasif rangkaian listrik arus searah (kapasitor dan kapasitansi)		
14.	Senin, 25 Agustus 2014	Persiapan Mengajar	Mempersiapkan bahan ajar berupa materi mengenai kapasitor dan kapasitansi.	-	-
15.	Selasa, 26 Agustus 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 4 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 4 materi yang dicapai yaitu elemen pasif rangkaian listrik arus searah.	-	-
16.	Selasa, 2 September 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 5 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 5 materi yang dicapai yaitu kapasitor dan kapasitansi	-	-
17.	Minggu, 7 September 2014	Pembuatan RPP Pembuatan Jobsheet 2	Membuat RPP 5 dan Jobsheet 2 untuk pertemuan yang akan datang		
18.	Senin, 8 September 2014	Pembuatan Jobsheet Persiapan Mengajar	Menyelesaikan jobsheet 2 Mempersiapkan bahan ajar	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F02

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

			berupa materi elemen aktif rangkaian listrik arus searah.		
19.	Selasa, 9 September 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 6 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 6 materi yang dicapai yaitu elemen aktif dan ulangan harian.	-	-
20.	Jumat, 12 September 2014	Pembuatan Bahan Ajar	Mencari bahan ajar untuk mengajar	-	-
21.	Sabtu, 13 September 2014	Pembuatan RPP	Membuat RPP ke 6 untuk digunakan dalam mengajar berikutnya	-	-
22.	Senin, 15 September 2014	Persiapan mengajar	Mempersiapkan bahan ajar	-	-
23.	Selasa, 16 September 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar	Memberikan masukan untuk penampilan 7 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 2 materi yang dicapai yaitu melaksanakan jobsheet 2	-	-
24.	Kamis, 18 September 2014	Pembuatan RPP Pembuatan Jobsheet	Membuat RPP ke 7 Membuat Jobsheet ke 3	-	-
25.	Senin, 22 September 2014	Pembuatan Bahan Ajar	Mempersiapkan bahan ajar berupa materi hukum ohm serta	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

F02

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

		Persiapan Mengajar	mengoreksi pembuatan jobsheet 3		
26.	Selasa, 23 September 2014	Konsultasi Guru Pembimbing	Memberikan masukan untuk penampilan 8 dalam praktik mengajar	-	-
		Praktik Mengajar	Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 8 materi yang dicapai yaitu melaksanakan jobsheet 3.		
27.	Senin, 29 September 2014	Persiapan Mengajar	Mempersiapkan bahan ajar berikutnya	-	-
28.	Selasa, 30 September 2014	Konsultasi Guru Pembimbing	Memberikan masukan untuk penampilan 9 dalam praktik mengajar	-	-
		Praktik Mengajar	Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 9 materi yang dicapai yaitu melaksanakan jobsheet 3		
29.	Senin, 6 Oktober 2014	Pembuatan RPP	Membuat soal evaluasi untuk digunakan dalam mengajar besok hari	-	-
		Penyusunan Laporan PPL	Melanjutkan laporan PPL tentang BAB II dan membuat pelaksanaan mingguan		



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL
SMK N 3 YOGYAKARTA
TAHUN 2014

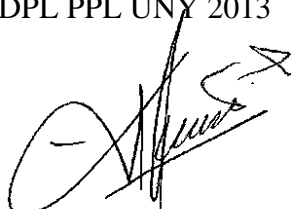
F02

untuk
mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta


30.	Selasa, 7 Oktober 2014	Konsultasi Guru Pembimbing Praktik Mengajar Penyusunan Laporan PPL	Memberikan masukan untuk penampilan 10 dalam praktik mengajar Mengajar dikelas X TL 2 pertemuan 10 materi yang dicapai yaitu melaksanakan evaluasi.	Masih banyak siswa yang tidak belajar di rumah	Memberi masukan agar siswa belajar terlebih dahulu di rumah
-----	------------------------	--	--	--	---

Mengetahui
DPL PPL UNY 2013



Ahmad Sujadi, M.Pd,
NIP. 19510419 197903 1 001


Guru Pembimbing



Y. B. Sutarman, S.Pd,
NIP. 19561030 198303 1 005

Yogyakarta, 20 Oktober 2014

Mahasiswa PPL UNY 2013



Danu Pradipto
NIM. 10501244033

MATERI

Dasar dan Pengukuran Listrik

1. Satuan Internasional

A. Satuan Dasar Listrik

Pada saat melakukan pengukuran listrik diperlukan satuan dari suatu besaran tertentu. Adapun yang dipakai adalah Satuan Internasional yang disingkat dengan SI. Beberapa satuan dasar listrik tersebut :

1) Besaran Pokok Turunan

Besaran turunan adalah satuan yang diturunkan dari besaran pokok. Hal ini dibutuhkan untuk menyatukan hubungan-hubungan antar satuan.

Dari besaran Dasar Listrik diatas tentukan mana yang besaran Pokok dan mana yang besaran turunan

Besaran	Simbol	Satuan	Singkatan Satuan
Panjang	l	meter	m
Massa	m	kilogram	kg
Waktu	t	detik atau secon	det atau sec
Temperatur	T	derajat	o
Arus Listrik	I, i	Ampere	A
Muatan Listrik	Q	Coulomb	C
Gaya	F	Newton	N
Tegangan Listrik	E, V	Volt	V
Daya Listrik	P	Watt	W
Tahanan Listrik	R	Ohm	Ω
Kapasitor	C	Farad	F
Induktor	L	Henry	H
Frekuensi	f	Hertz	Hz
Energi Listrik	W	Joule	J

2) Kelipatan Standar Desimal

Untuk menyatakan harga-harga yang lebih besar dan lebih kecil dari satuan dasar yang digunakan, maka digunakan standar kelipatan desimal berikut :

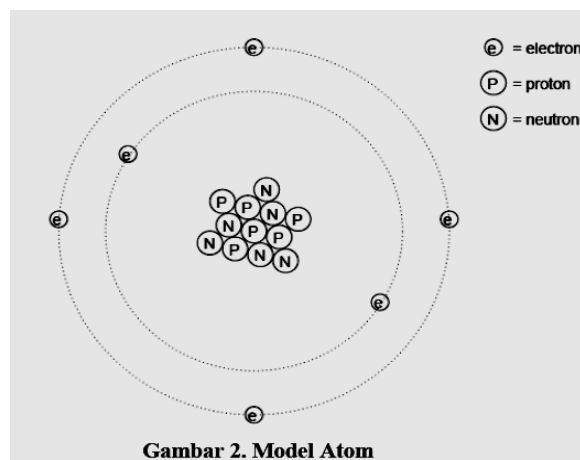
<u>Notasi Lengkap</u>	<u>Singkatan</u>	<u>Faktor Perkalian</u>
<u>atto</u>	a	10^{-18}
<u>femto</u>	f	10^{-15}
<u>pico</u>	p	10^{-12}
<u>nano</u>	n	10^{-9}
<u>micro</u>	μ	10^{-6}
<u>milli</u>	mm	10^{-3}
<u>centi</u>	c	10^{-2}
<u>deci</u>	d	10^{-1}
<u>deka</u>	da	10
<u>hecto</u>	h	10^2
<u>kilo</u>	k	10^3
<u>mega</u>	M	10^6
<u>giga</u>	G	10^9
<u>tera</u>	T	10^{12}

2. Atom

Atom adalah bagian yang amat kecil dalam setiap bahan yang ada di sekitar kita. Atom terdiri atas inti atom yang dikelilingi oleh kulit atom.

A. Inti atom

Pusat dari atom disebut **inti atom** atau **nukleus**. Inti atom terdiri dari proton dan neutron. Banyaknya elektron yang dimiliki atom disebut nomor atom.



Gambar 2. Model Atom

Gb 1 Model Atom

Ukuran inti atom jauh lebih kecil dari ukuran atom itu sendiri, dan hampir sebagian besar tersusun dari proton dan neutron.

Proton dan neutron memiliki massa yang hampir sama, dan jumlah dari kedua massa tersebut disebut nomor massa, dan beratnya hampir sama. Massa dari elektron sangat kecil dan tidak menyumbang banyak kepada massa atom. Jumlah proton dan neutron menentukan tipe dari nukleus atau inti atom. Proton dan neutron hampir memiliki massa yang sama, dan kombinasi jumlah, jumlah massa, rata-rata sama dengan massa atomik sebuah atom. Kombinasi massa dari elektron sangat kecil secara perbandingan terhadap massa nukleus, di karenakan berat dari proton dan neutron hamper 2000 kali massa elektron.

1) Proton

Proton adalah partikel subatomik dengan muatan positif sebesar 1.6×10^{-19} coulomb dan massa $1.6726231 \times 10^{-27}$ kg, atau sekitar 1800 kali massa sebuah elektron. Suatu atom biasanya terdiri dari sejumlah proton dan neutron yang berada di bagian inti (tengah) atom, dan sejumlah elektron yang mengelilingi inti tersebut. Dalam atom bermuatan netral, banyaknya proton akan sama dengan jumlah elektronnya. Banyaknya proton di bagian inti biasanya akan menentukan sifat kimia suatu atom. Inti atom sering dikenal juga dengan istilah nuklei, nukleus, atau nukleon (bhs Inggris: nucleos), dan reaksi yang terjadi atau berkaitan dengan inti atom ini disebut reaksi nuklir.

2) Neutron

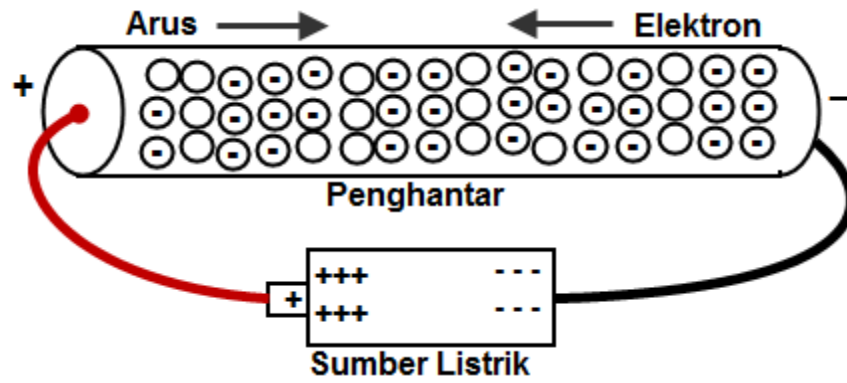
Neutron atau netron adalah partikel subatomik yang tidak bermuatan (netral) dan memiliki massa 1.6749×10^{-27} kg, sedikit lebih berat dari proton. Inti atom dari kebanyakan atom terdiri dari proton dan neutron. Perbedaan utama dari neutron dengan partikel subatomik lainnya adalah mereka tidak bermuatan. Sifat netron ini membuat penemuannya lebih terbelakang, dan sangat menembus, membuatnya sulit diamati secara langsung dan membuatnya sangat penting sebagai agen dalam perubahan nuklir.

3) Kulit atom.

Kulit atom terdiri dari elektron-elektron. Elektron adalah partikel subatomik. Memiliki muatan listrik negatif sebesar $-1,6 \times 10^{-19}$ coulomb, dan massanya 9.10×10^{-31} kg. Elektron umumnya ditulis sebagai e⁻. Elektron memiliki partikel lawan yang dikenal sebagai positron, yang identik dengan dirinya namun bermuatan positif. Atom

tersusun dari inti berupa proton dan neutron serta elektron-elektron yang mengelilingi inti tadi. Elektron sangat ringan jika dibandingkan dengan proton dan neutron. Sebutir proton sekitar 1800 kali lebih berat daripada elektron.

B. Teori Hole Elektron

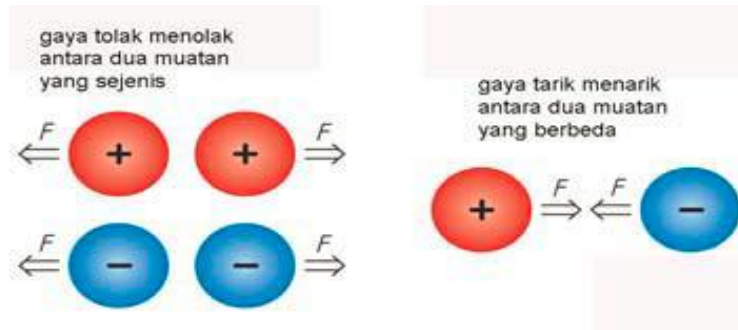


Pada gambar di atas menunjukkan sumber tegangan listrik yang disambungkan ke sebuah penghantar. Pada kutub positif penghantar, muatan negatif akan ditarik oleh muatan positif pada sumber tegangan melewati ruang-ruang kosong (Hole). Hole digambarkan dalam bentuk bulat tanpa tanda negatif "-". Sedangkan pada kutub negatif penghantar, muatan akan terisi elektron baru dari sumber tegangan, sehingga elektron pada penghantar juga terdorong untuk bergerak ke arah kutub positif. Menurut aturan bahwa arus listrik mengalir dari positif ke negatif, sedangkan elektron mengalir dari negatif ke positif. Kenapa bisa begitu? Karena sejatinya aturan berpatokan bahwa elektron berpindah dari negatif ke positif meninggalkan hole dan mengisi hole baru maka seolah-olah hole tersebut bergerak dari positif ke negatif.

C. Hukum coulomb

Muatan listrik, Q , adalah pengukuran muatan dasar yang dimiliki suatu benda. Satuan Q adalah coulomb, 1 coulomb besarnya sama dengan 6.24×10^{18} muatan dasar. Q adalah sifat dasar yang dimiliki oleh materi baik itu berupa proton (muatan positif masing-masing) maupun elektron (muatan negatif). Muatan listrik total suatu atom atau materi ini bisa positif, jika atomnya kekurangan elektron. Sementara atom yang kelebihan elektron akan bermuatan negatif. Besarnya muatan tergantung dari kelebihan atau kekurangan elektron ini, oleh karena itu muatan materi/atom merupakan kelipatan dari satuan Q dasar. Dalam atom yang netral, jumlah proton akan sama dengan jumlah

elektron yang mengelilinginya (membentuk muatan total yang netral atau tak bermuatan). Bila sebuah titik bermuatan listrik maka disekitar titik itu akan terjadi medan listrik.



Gb 2. Gaya Coulomb

Bila 2 titik bermuatan listrik saling berdekatan maka akan terjadi gaya yang disebut gaya Coulomb. Besarnya Gaya Coulomb yang terjadi bergantung pada, besar muatan masing masing, jarak antara kedua titik, dan media antara 2 titik, sehingga dirumuskan:

$$\mathbf{F} = \mathbf{k} \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Dimana :

F = gaya Coulomb (Newton)

k = permeabilitas medan ($9 \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{C}^2 \cdot \text{m}^2$)

q_1 dan q_2 = besar muatan titik (C)

r = Jarak (meter)

D. Kuat Medan Listrik

Daerah disekitar muatan listrik dimana masih dirasakan adanya gaya listrik. Kuat medan listrik disuatu titik didefenisikan sebagai besar gaya Coulomb yang dirasakan oleh 1 coulomb muatan listrik dititik tersebut. Dan dirumuskan :

$$\mathbf{E} = \mathbf{k} \cdot \frac{q}{r^2}$$

E. Potensial Listrik

Kemampuan atau daya suatu titik bermuatan listrik untuk mempertahankan kedudukannya didalam medan listrik dinamakan potensial listrik.

Potensial listrik dirumuskan:

$$\mathbf{E} = \mathbf{k} \cdot \frac{q}{r}$$

F. Tegangan Listrik

Tegangan listrik diberi notasi V yang diambil dari nama Alexandre Volta (1748 – 1827) merupakan **perbedaan potensial antara dua titik yang berada dalam medan listrik**. Satuan tegangan listrik adalah volt , menyatakan bahwa : *“Satu volt adalah perubahan energi sebesar satu joule yang dialami muatan listrik sebesar satu coulomb”*.

Tegangan listrik dirumuskan :

$$V = \frac{W}{q}$$

Dimana :

V : Tegangan listrik (Volt)

W : Usaha (Joule)

Q : Muatan listrik (Coulumb)

G. Sifat Kelistrikan Zat

Kita membedakan sifat kelistrik zat menjadi 3 :

- 1) **Konduktor** : adalah Zat yang karena susunan atomnya sangat mudah untuk dilewati muatan listrik
- 2) **Isolator** : adalah zat yang karena susunan atomnya sangat sulit dilewati muatan listrik
- 3) **Semi konduktor** : adalah zat yang dalam keadaan tertentu sangat mudah dilewati muatan listrik tetapi dalam keadaan lain sulit dilewati muatan listrik

3. Arus Listrik

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang disebabkan dari pergerakan-pergerakan elektron, mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu. Aliran muatan dari satu tempat ketempat yang lain menyebabkan terjadinya arus listrik. Arus listrik bergerak dari terminal positif ke terminal negative. Aliran listrik dalam kawat logam terdiri dari aliran elektron, arus listrik dianggap berlawanan arah gerakan elektron. Jika

sejumlah muatan Q melewati suatu titik dalam penghantar dalam selang waktu t , maka arus dalam penghantar adalah:

Persamaan arus listrik :

$$I = Q / t$$

Keterangan :

I = Arus listrik (A)

Q = Muatan listrik (Coulomb)

t = Selang waktu (detik)

Satu Ampere (1 A) adalah sejumlah aliran arus yang memuat elektron satu coulomb (1 C) dimana muatan bergerak kesuatu titik dalam satu detik.

Contoh : Muatan sebanyak 0,24 Coulomb bergerak dalam 2 mili detik. Hitung besarnya arus, dan jumlah elektron ?

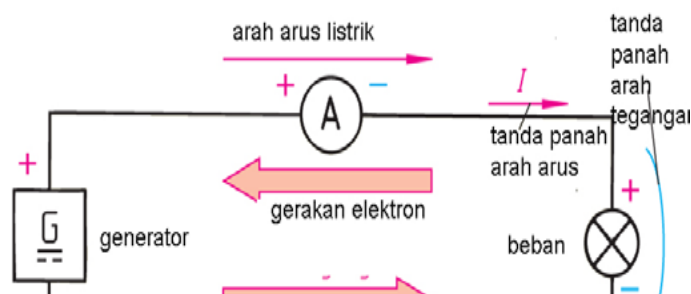
Jawaban :

a) $I = Q / t = 0,24 \text{ Coulomb} / 2 \text{ ms} = 0,24 \text{ C} / 0,002 \text{ s} = \mathbf{120 \text{ A}}$

b) $n = Q / e = 0,24 \text{ C} / 1,6 \cdot 10^{-19} = \mathbf{1,5 \cdot 10^{18}}$

A. Sifat Arus Listrik

1. Arus listrik bergerak dari *terminal positif* ke *terminal negatif* dalam loop tertutup.
2. Aliran arus listrik terjadi karena terdapat beda potensial antara kutub.
3. Aliran arus listrik dikatakan berlawanan arah dengan arah aliran elektron.



Logam merupakan penghantar listrik yang baik, seperti *tembaga, aluminium, besi* dsb. Dalam logam terdiri dari kumpulan atom, tiap atom terdiri atas proton bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negative. Tiap logam memiliki jumlah atom yang berbeda, sehingga ada logam yang mudah mengalirkan arus listrik karena konduktivitas yang baik. Ada logam yang konduktivitas arus listriknya lebih kecil.

B. Kerapatan Arus

Kerapatan arus adalah besarnya arus yang mengalir tiap satuan luas penghantar mm². Arus listrik mengalir dalam kawat penghantar secara merata menurut luas penampangnya. Misal, arus listrik 12 A mengalir dalam kawat berpenampang 4 mm², maka kerapatan arusnya 3 A/mm² (12 A/4 mm²), ketika penampang penghantar mengecil 1,5 mm² maka kerapatan arusnya menjadi 8A/mm² (12 A/1,5 mm²).

Persamaan kerapatan arus :

$$\mathbf{J = I / A}$$

$$[J] = A / mm^2$$

Keterangan :

J = Kerapatan Arus (A/mm²)

I = Arus (A)

A = Penampang kawat (mm²)

Contoh : Arus listrik 0,2 A, mengalir kawat penampang 1,5 mm². Hitung a) kerapatan arusnya b) jika dilewatkan kawat diameter 0,03 mm hitung penampang kawatnya dan kerapatan arusnya.

Jawab :

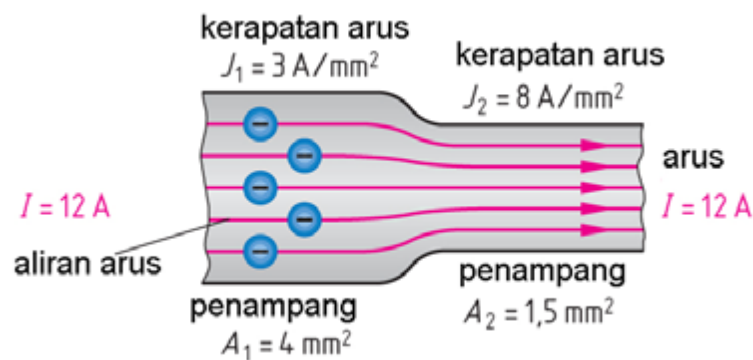
a. $J = I / A$

$= 0,2 \text{ A} / 1,5 \text{ mm}^2$

$= \mathbf{0,13 \text{ A/mm}^2}$

b. $A = \pi \cdot d^2 / 4 = (\pi \cdot 0,03^2 \text{ mm}^2) / 4 = \mathbf{0,0007 \text{ mm}^2}$

$J = I / A = 0,2 \text{ A} / 0,0007 \text{ mm}^2 = \mathbf{286 \text{ A/mm}^2}$



C. Kuat Hantar Arus

Kerapatan arus berpengaruh pada kenaikan temperatur. Suhu penghantar dipertahankan sekitar 30 °C, dimana kemampuan hantar arus kabel sudah ditetapkan dalam tabel Kemampuan Hantar Arus (KHA). Berdasarkan tabel KHA kabel pada tabel, kabel berpenampang 4 mm², 2 inti kabel memiliki KHA 30A, memiliki kerapatan arus 8,5 A/mm². Dengan melihat grafik kerapatan arus berbanding terbalik dengan penampang penghantar, semakin besar penampang penghantar kerapatan arusnya mengecil.

Penampang penghantar mm ²	Kemampuan Hantar Arus (A)			
	kelompok B2		kelompok C	
	Jumlah penghantar			
	2	3	2	3
1,5	16,5	15	19,5	17,5
2,5	23	20	27	24
4	30	27	36	32
6	38	34	46	41
10	52	46	63	57
16	69	62	85	76
25	90	80	112	96

4. Bahan-Bahan Listrik

Bahan-bahan yang berhubungan dengan arus listrik dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

a. Konduktor

Zat yang karena susunan atomnya sangat mudah untuk dilewati muatan listrik. Dalam konduktor. Elektron pada setiap atom tidak terikat secara kuat sehingga elektron dapat bergerak secara bebas dan mudah mengalirkan muatan listrik. Contoh bahan-bahan konduktor : perak, aluminium, emas, logam, tembaga, dll. Kabel termasuk jenis konduktor, antara lain NYY, NYM, NYA, NYFGBY, dll. Nama-nama kabel memiliki arti dari tiap huruf yang menjadi identitasnya, arti dari singkatan kabel, diantaranya yaitu :

N = Kabel standar dengan inti tembaga

NA = Kabel standar dengan inti aluminium sebagai penghantar

Y = Isolasi PVC

G = Isolasi Karet

A = Kawat berisolasi

Y = Selubung PVC, pada akhir momenklatur

M = Selubung PVC

R = Kawat baja bulat (Perisai)

Gb = Kawat Pita Baja (Perisai)

B = Pipa Baja

H = Kabel untuk alat bergerak

F = Penghantar halus dipintal bulat

Contoh :

Kabel NYY, berarti Kabel Standar yang berinti tunggal, berisolasi dan diselubungi PVC.



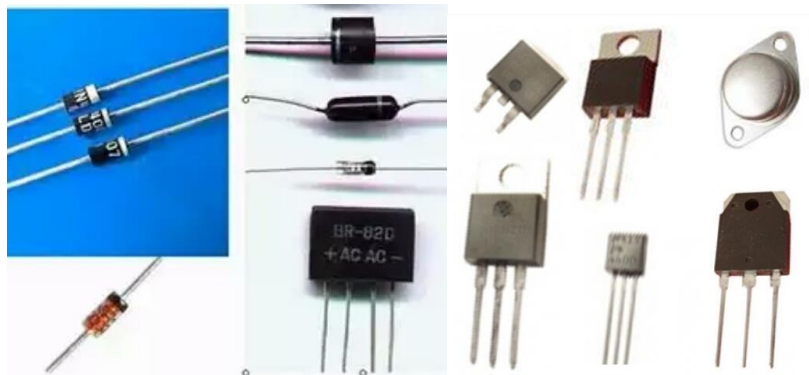
b. Isolator

Zat yang karena susunan atomnya sangat sulit dilewati muatan listrik. Pada isolator, elektron-elektron pada tiap atom diikat dengan sangat kuat sehingga menyebabkan elektron tidak dapat bergerak bebas dan menyebabkan muatan listrik sulit untuk mengalir. Akan tetapi, pada tegangan yang tinggi bahan isolator dapat juga berfungsi sebagai konduktor. Contoh bahan-bahan isolator, antara lain : gelas, kaca, karet, kayu, dll.



c. Semi konduktor

Semi konduktor adalah zat yang dalam keadaan tertentu saja mudah dilewati muatan listrik tetapi dalam keadaan lain sulit dilewati muatan listrik. Semikonduktor akan bersifat sebagai konduktor apabila dalam keadaan temperatur yang rendah, sedangkan pada temperatur tinggi bahan ini akan bersifat konduktor. Hal ini dikarenakan pada saat temperature rendah seluruh lintasan elektron diisi penuh oleh elektron dan pada saat temperatur tinggi akan ada ikatan-ikatan yang terpecah sehingga elektron-elektron bebas. Contoh bahan semikonduktor adalah germanium dan silikon.



Gambar Dioda

Gambar Transistor

5. RESISTANSI

Resistansi (Hambatan) dapat diartikan sebagai kemampuan menghambat arus listrik. Pada umumnya logam merupakan penghantar listrik, hal ini disebabkan oleh elektron – elektron bebas pada logam sehingga Logam mudah menghantarkan muatan listrik. Sebaliknya benda yang elektronnya sulit bergerak akan sulit mengalirkan arus listrik dikatakan mempunyai resistansi yang besar, sedangkan benda yang elektronnya mudah bergerak akan mudah pula mengalirkan arus listrik. benda ini disebut mempunyai resistansi yang kecil.

Disamping itu, pada jenis logam yang sama, makin besar luas permukaannya, makin besar elektron bergerak. Hal ini berarti makin kecil nilai resistansinya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai resistansi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1. **Jenis penghantar** : besi mempunyai resistansi lebih besar daripada tembaga sehingga penghantar tembaga lebih baik daripada besi.
2. **Panjang penghantar** : semakin panjang suatu penghantar semakin besar resistansinya.
3. **Luas penampang penghantar** : makin besar penampang penghantar, makin kecil resistansi penghantar tersebut..
4. **Suhu / temperatur** : Berarti jika suatu penghantar mendapat perubahan temperatur (naik) maka harga resistansinya juga ikut berubah (besar), demikian sebaliknya. Kecuali karbon (arang) adalah sebaliknya. Dalam hal ini, jika temperaturnya naik maka resistansinya turun.

A. Hambatan Listrik pada Suatu Kawat Penghantar

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

R = hambatan kawat dalam satuan ohm

L = panjang penghantar dalam satuan meter

A = luas penampang kawat dalam satuan meter persegi (m²)

ρ (dibaca rho) = harga hambatan jenis kawat

Berikut ini disajikan nilai hambatan jenis dari beberapa bahan.

Jenis Bahan	Hambatan Jenis (Ω.m)	Jenis Bahan	Hambatan Jenis (Ω.m)
Tembaga	0,0167	Baja	0,10 – 0,25

Lunak	0,0175	Brom	0,13
Tembaga keras	0,03	Aluminium	0,21
Aluminium	0,12	Timah hitam	0,42
Seng	0,13	Nekelin	0,48
Timah	0,13	Konstantan	100 - 1000
Besi	0.164	Karbon	
Perak			

Contoh soal :

1. suatu penghantar dengan panjang 100 m, diameter kawat 2 mm. Hitung besarnya hambatan jika diketahui hambatan jenis kawat $6,28 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$?

diket : $l=100\text{m}$

$d=2\text{mm}$

$\rho= 6,28 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$

dit : R: ?

jawab : $R= \frac{\rho \times l}{A}$

$$R= (6,28 \times 10^{-8} \Omega \text{m} \times 100\text{m})/(3,14 \times r^2)$$

$$= (6,28 \times 10^{-8} \Omega \text{m} \times 100\text{m})/(3,14 \times 1 \times 10^{-6} \text{m})$$

$$= (6,28 \times 10^{-6})/(3,14 \times 10^{-6})$$

$$= 2 \Omega$$

Piket ruangan 26-30

b. Pengaruh temperatur pada hambatan

Umumnya hambatan jenis (resistivitas) suatu bahan berubah jika suhu berubah. Dan dari pengaruh suhu maka ada dua jenis bahan yaitu :

- 1) Positive Temperatur Coefficient (PTC), yaitu bahan yang harga hambatannya naik bila suhunya naik bahan ini lebih baik digunakan pada saat dingin.
- 2) Negative Temperatur coefficient (NTC), yaitu bahan yang harga hambatannya turun bila suhunya naik. Bahan ini lebih baik bila digunakan pada saat panas.

Jadi, suatu penghantar pada temperatur t_0 , mempunyai resistansi sebesar R ohm maka pada temperatur t resistansinya menjadi :

$$R_t = R_0 \{ 1 + (t - t_0) \alpha \}$$

Dengan :

R_t = Tahanan Akhir (Ω)

R_0 = Tahanan Awal (Ω)

t = Suhu Akhir ($^{\circ}C$)

t_0 = Suhu Awal ($^{\circ}C$)

α = koefisien suhu

Berikut ini tabel koefisien suhu dari beberapa bahan.

Bahan	Koef Suhu	Bahan	Koef Suhu
emas	0,0035	Perak	0,0038
kuningan	0,0015	tembaga	0,0039
nikel	0,04	Aluminium	0,0040
nikelin	0,00022	Tungsten	0,0045
seng	0,0039	besi	0,0050
timah	0,0042	grafit	0,0005
timbel	0,0041	germanium	0,0500
air raksa	0,0009	silikon	0,0700
platina	0,0024	konstantan	0,00005
wolfram	0,0041		

Contoh Soal

2. Sebatang kawat terbuat dari nikelin pada suhu 0°C memiliki hambatan $240\ \Omega$. Tentukan besar hambatannya pada suhu 150°C

$$R_t = R_o \{ 1 + (t - t_o) \alpha \}$$

$$R_t = 240 \{ 1 + (150 - 0) 22 \times 10^{-5} \}$$

$$R_t = 240 \{ 1 + (0,033) \}$$

$$R_t = 247,92\ \Omega$$

Fungsi Penahan Listrik (RESISTOR)

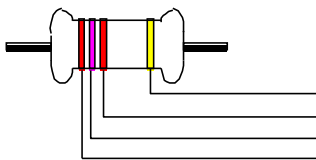
- Penahan listrik / hambatan / tahanan memiliki bermacam macam fungsi antara lain : Untuk mengatur kuat arus listrik
- Untuk membagi tegangan
- Sebagai unsur pemanas pada alat-alat listrik.

Sebagai penghambat arus listrik umumnya kerusakan resistor dapat diakibatkan oleh :

1. karena mendapat panas yang berlebihan sehingga mengakibatkan harga ohm nya berubah.
2. karena putus mengakibatkan harga ohm nya sangat besar atau tak terhingga.
3. karena bocor atau terhubung singkat mengakibatkan harga ohm nya sangat kecil atau nol.

c. KODE WARNA RESISTOR

Nilai resistansi suatu resistor ditunjukkan dengan gelang warna atau kode angka. Gambar berikut ini akan menunjukkan nilai resistansi dan toleransi untuk masing-masing warna.



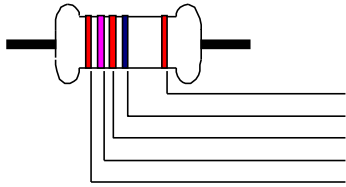
gelang 4 = toleransi

gelang 3 = faktor pengali

gelang 2 = angka digit 2

gelang 1 = angka digit 1

Gambar resistor 4 gelang



gelang 5 = toleransi

gelang 4 = faktor pengali

gelang 3 = angka digit 3

gelang 2 = angka digit 2

gelang 1 = angka digit 1

Gambar Resistor 5 gelang

1. Resistor dengan 4 gelang warna.

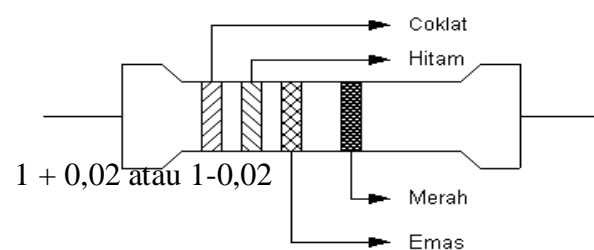
Warna	Warna pada gelang			
	1	2	3	4
Hitam	-	0	10^0	
Coklat	1	1	10^1	1%
Merah	2	2	10^2	2%
Oranye	3	3	10^3	
Kuning	4	4	10^4	
Hijau	5	5	10^5	
Biru	6	6	10^6	
Ungu	7	7	10^7	
Abu-abu	8	8	10^8	
Putih	9	9	10^9	
Emas			10^{-1}	5%
Perak/putih			10^{-2}	10%

2. Resistor dengan 5 gelang warna.

Warna	Warna pada gelang				
	1	2	3	4	5
Hitam	-	0	0	10^0	
Coklat	1	1	1	10^1	1%
Merah	2	2	2	10^2	2%
Oranye	3	3	3	10^3	
Kuning	4	4	4	10^4	
Hijau	5	5	5	10^5	
Biru	6	6	6	10^6	
Ungu	7	7	7	10^7	
Abu-abu	8	8	8	10^8	
Putih	9	9	9	10^9	
Emas				10^{-1}	5%
Perak/putih				10^{-2}	10%
Tak berwarna					20%

Contoh :

2. Tentukan nilai hambatan dari sebuah tahanan dengan 4 gelang warna dibawah ini.



$$\text{Jwb: } 10 \times 10^{-1} \pm 2\%$$

$$(2/100) \times 1 = 0.02$$

4. KONDENSATOR (CAPASITOR)

Kondensator (Capasitor) adalah **suatu alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik**, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kondensator memiliki satuan yang disebut Farad. Ditemukan oleh Michael Faraday (1791-1867). Kondensator juga dikenal sebagai "kapasitor", namun kata "kondensator" masih dipakai hingga saat ini. Pertama disebut atau *condensatore* (Itali), Perancis *condensateur* Jerman *Kondensator* atau Spanyol *Condensador*.

Kapasitas sebuah kondensator didefinisikan sebagai kemampuan alat untuk menyimpan muatan listrik .

1. Cara kerja kapasitor :

Kerja sebuah kapasitor merupakan langkah pengisian dan pengosongan

- a. Pengisian Kapasitor : pada kapasitor kosong bila diberi arus dari sumber tegangan melalui tahanan R akan menyebabkan naiknya perbedaan potensial pada kapasitor, arus akan menurun sehingga pada suatu saat tegangan sumber akan sama dengan perbedaan potensial pada kapasitor.
- b. Pengosongan kapasitor : pada proses pengosongan kapasitor , kapasitor akan mengembalikan energi listrik yang disimpannya. Tegangan pada kapasitor akan menurun sehingga tahanan yang melalui R juga akan menurun sehingga kapasitor akan membuang seluruh muatannya ($V_c = 0$).

Dalam penyelidikan ternyata waktu yang diperlukan untuk pengisian dan pengosongan kapasitor bergantung pada besarnya kapasitansi yang bersangkutan dan tahanan yang dipasang secara seri terhadap kapasitor tersebut. Dan waktu pengisian maupun pengosongan tersebut dinamakan konstanta waktu (*time constant*) yang rumusnya sbb:

$$t = R.C$$

dimana : t = konstanta waktu dalam detik

R = tahanan dalam Ohm

C = kapasitansi dalam farad

Dalam pengisian maupun pengosongan kapasitor dibutuhkan waktu selama $4.t$ atau sampai waktu t_4 sampai kapasitor tersebut terisi penuh dengan muatan listrik atau sampai kosong kembali. Sehingga dengan keadaan tersebut bisa dibuat suatu grafik $V_s = f(t)$, $I = f(t)$, $V_c = f(t)$ dan $V_R = f(t)$ dengan interval waktu t_0 , t_1 , t_2 , t_3 dan t_4 baik untuk pengisian maupun pengosongan kapasitor.

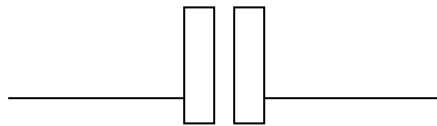
Dalam pelaksanaan percobaan ini, tahanan (R) yang digunakan merupakan tahanan meter (R_m) dikalikan dengan batas ukur (BU) dari alat ukur yang digunakan (Multimeter) sehingga dalam penggunaan multimeter (selektor menunjuk pada V_{dc}) pada saat pengisian maupun pengosongan kapasitor, meter dipasang seri dengan kapasitor

Satuan dalam kondensator disebut Farad. Satu Farad = $9 \times 10^{11} \text{ cm}^2$ yang artinya luas permukaan kepingan tersebut menjadi 1 Farad sama dengan 10^6 mikroFarad (μF), jadi $1 \mu F = 9 \times 10^5 \text{ cm}^2$.

Satuan-satuan sentimeter persegi (cm^2) jarang sekali digunakan karena kurang praktis, satuan yang banyak digunakan adalah:

- 1 Farad = 1.000.000 μF (mikro Farad)
- 1 μF = 1.000.000 pF (piko Farad)
- 1 μF = 1.000 nF (nano Farad)
- 1 nF = 1.000 pF (piko Farad)
- 1 pF = 1.000 $\mu\mu F$ (mikro-mikro Farad)

Kapasitas sebuah kapasitor ditentukan oleh :



- a. Luas permukaan plat (A)
- b. Jarak antara plat + dan - (d)
- c. Jenis bahan isolator antara kedua plat (ϵ)

Jadi kapasitas sebuah kapasitor dirumuskan :

$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$$

Adapun cara memperluas kapasitor atau kondensator dengan jalan:

1. Menyusunnya berlapis-lapis.
2. Memperluas permukaan variabel.
3. Memakai bahan dengan daya tembus besar

Contoh Soal :

1. Kapasitor keping sejajar dengan luas penampang masing-masing keping 50 cm² jarak antar keping 5 cm, jika diketahui jenis bahan isolatornya sebesar 8,5 x 10⁻⁶, berapa besar kapasitas kapasitor tersebut?

Penyelesaian :

Diketahui : A = 50 cm² = 50 x 10⁻⁴ m²

D = 5 cm = 5 x 10⁻² m

$\epsilon = 8,5 \times 10^{-6}$

Ditanya : C ... ???

Jawab :

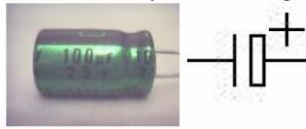
$$\begin{aligned} C &= \epsilon \frac{A}{d} \\ &= 8,5 \times 10^{-6} \frac{50 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2}} \\ &= 85 \times 10^{-8} \text{ F} \end{aligned}$$

2. Macam kapasitor:

Kita dapat membedakan kapasitor berdasarkan :

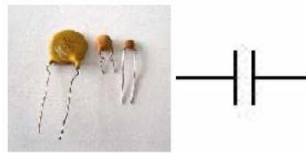
A. Jenisnya :

- 1) **Kapasitor Polar (terkutub)** : ialah kapasitor yang mempunyai dua kaki dan dua kutub yaitu positif dan negative serta memiliki cairan elektrolit dan biasanya berbentuk tabung. *Lambang kondensator (mempunyai kutub positif dan negatif) pada skema elektronika.*



Salah satu jenis Kondensator beserta lambangnya

- 2) **Kapasitor Non Polar** (tidak terkutub) : ialah kapasitor tidak mempunyai kutub positif atau negatif pada kakinya. Kapasitor ini umumnya memiliki nilai kapasitas lebih rendah, berbentuk bulat pipih berwarna coklat, merah, hijau dan lainnya seperti tablet atau kancing baju yang sering disebut kapasitor (*capacitor*)



Salah satu jenis kapasitor beserta lambangnya

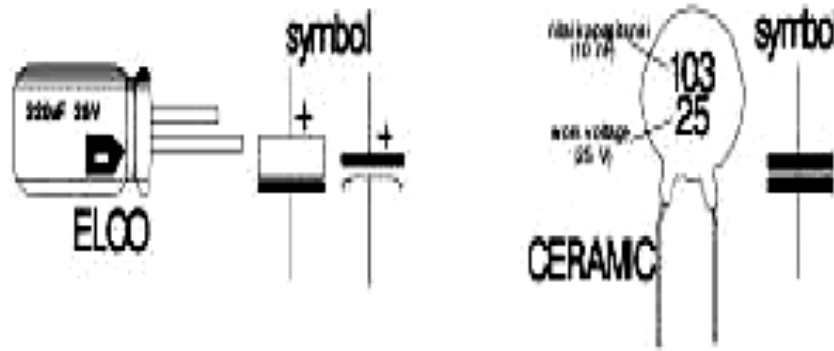
3. Berdasarkan kegunaannya kondensator kita bagi dalam:

1. Kondensator tetap :

Kondensator tetap ialah suatu kondensator yang nilainya konstan / tidak berubah ubah. Berdasarkan jenis bahan isolasinya ada tiga macam :

a. Kondensator keramik (*Ceramic Capacitor*)

Bentuknya ada yang bulat tipis, ada yang persegi empat berwarna merah, hijau, coklat dan lain-lain. Dalam pemasangan di papan rangkaian (PCB=Printed Circuit Board), boleh dibolak-balik karena tidak mempunyai kaki positif dan negatif. Mempunyai kapasitas mulai dari beberapa piko Farad sampai dengan ratusan Kilopiko Farad (KpF). Dengan tegangan kerja maksimal 25 volt sampai 100 volt, tetapi ada juga yang sampai ribuan volt. Contoh misal pada badannya tertulis = 203, nilai kapasitasnya = $20.000 \text{ pF} = 20 \text{ KpF} = 0,02 \text{ }\mu\text{F}$. Jika pada badannya tertulis = 502, nilai kapasitasnya = $5.000 \text{ pF} = 5 \text{ KpF} = 0,005 \text{ }\mu\text{F}$



Kapasitor Keramik beserta lambangnya

b. Kondensator polyester.

Pada dasarnya sama saja dengan kondensator keramik begitu juga cara menghitung nilainya. Bentuknya persegi empat seperti permen. Biasanya mempunyai warna merah, hijau, coklat dan sebagainya.

c. Kondensator kertas

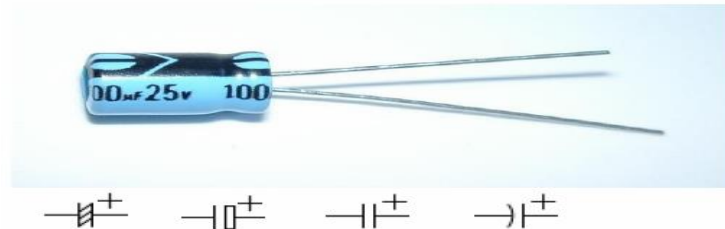
Kondensator kertas ini sering disebut juga kondensator padder. Misal pada radio dipasang seri dari spul osilator ke variabel kondensator. Nilai kapasitas yang dipakai pada sirkuit oscilator antara lain:

- Kapasitas 200 pF - 500 pF untuk daerah gelombang menengah (*Medium Wave / MW*) = 190 meter - 500 meter.
- Kapasitas 1.000 pF - 2.200 pF untuk daerah gelombang pendek (*Short Wave / SW*) SW 1 = 40 meter - 130 meter.
- Kapasitas 2.700 pF - 6.800 pF untuk daerah gelombang SW 1, 2, 3 dan 4, = 13meter - 49 meter.

2. Kondensator elektrolit (Electrolite Condenser = Elco)

Kondensator elektrolit atau *Electrolytic Condenser* (sering disingkat **Elco**) adalah kondensator yang biasanya berbentuk tabung, mempunyai dua kutub kaki berpolaritas positif dan negatif, ditandai oleh kaki yang panjang positif sedangkan yang pendek negatif atau yang dekat tanda minus (-) adalah kaki negatif. Nilai kapasitasnya dari 0,47 μ F (mikroFarad) sampai ribuan mikroFarad dengan voltase kerja dari beberapa volt hingga ribuan volt. *Tampak pada gambar 26 diatas polaritas negatif pada kaki Kondensator Elektrolit.* Selain kondensator elektrolit yang mempunyai polaritas pada kakinya, ada juga kondensator yang berpolaritas

yaitu kondensator solid tantalum. Kerusakan umum pada kondensator elektrolit di antaranya adalah: Kering (kapasitansya berubah), Konsleting, Meledak, yang dikarenakan salah dalam pemberian tegangan positif dan negatifnya, jika batas maksimum voltase dilampaui juga bisa meledak.

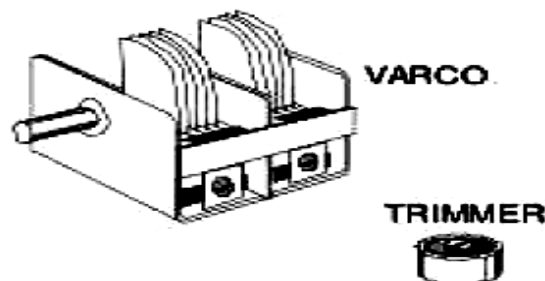


Berbagai macam lambang gambar untuk Kapasitor Elektrolit pada skema elektronika

3. Kondensator variabel (nilai kapasitansya dapat diubah-ubah)

Kondensator variabel dan trimmer adalah jenis kondensator yang kapasitansya bisa diubah-ubah. Kondensator ini dapat berubah kapasitansya karena secara fisik mempunyai poros yang dapat diputar dengan menggunakan obeng.

a. Kondensator variable



Macam Kondensator Variabel

Kondensator variabel terbuat dari logam, mempunyai kapasitas maksimum sekitar 100 pF (pikoFarad) sampai 500 pF ($100\text{pF} = 0.0001\mu\text{F}$). Kondensator variabel dengan spul antena dan spul osilator berfungsi sebagai pemilih gelombang frekuensi tertentu yang akan ditangkap.

b. Kondensator trimer

Sedangkan kondensator trimer dipasang paralel dengan variabel kondensator berfungsi untuk menepatkan pemilihan gelombang frekuensi tersebut. Kondensator trimer mempunyai kapasitas dibawah 100 pF (pikoFarad).

Kerusakan umumnya terjadi jika:

1. Korsleting
2. Setengah korsleting (penangkapan gelombang pemancar menjadi tidak normal)

7. Alat Ukur Listrik

a. Amperemeter

Amperemeter adalah alat ukur kuat arus listrik. Untuk nilai arus listrik yang lebih kecil biasa digunakan miliamperemeter, mikroamperemeter, atau bahkan galvanometer sesuai dengan batas ketelitian yang diinginkan. Pemasangan amperemeter dalam rangkaian listrik disertai dengan rangkaian yang sedang diukur arus listriknya.



b. Voltmeter

Voltmeter adalah alat ukur beda potensial (tegangan listrik). Untuk nilai tegangan yang lebih kecil kita juga biasa menggunakan milivoltmeter, mikrovoltmeter, nanovoltmeter, sesuai dengan batas ketelitian yang diinginkan. Cara menggunakan voltmeter dipasang paralel dengan alat yang beda potensialnya yang akan diukur.



Voltmeter

c. **Wattmeter**

Wattmeter adalah alat ukur untuk daya listrik. Wattmeter adalah gabungan dari alat ukur listrik dengan alat ukur tegangan listrik, namun dirancang sedemikian rupa sehingga penunjukannya menunjukkan nilai daya listrik yang terpakai.



Wattmeter

d. **Wattjam/Watthour meter (Wh = watt-hour)**

Wattjam adalah alat ukur energi listrik. Wattjam (Wh = watt-hour) atau kilowatt-jam (kWh) alat ukur listrik yang banyak terpasang di setiap rumah. Kita sering salah memahami mengira bahwa alat ukur yang terpasang di rumah adalah alat ukur daya listrik. Padahal sebetulnya alat ukur listrik yang terpasang di rumah kita itu adalah Wattjam. Angka penunjuk pun menyatakan nilai energi listrik yang terpakai dalam rentang waktu tertentu.



Watt-hour meter

e. **Multimeter**

Multimeter adalah gabungan dari semua alat ukur listrik yang disebutkan diatas. Dalam sebuah multimeter biasanya terdapat alat ukur arus listrik (amperemeter, miliamperemeter, dan mikrometer), alat ukur beda potensial atau tegangan listrik (voltmeter AC dan DC), serta ohmmeter.



Multimeter

f. **Ohmmeter**

Ohmmeter adalah Alat ukur untuk hambatan listrik. Karena nilai hambatan listrik biasanya lebih besar dari 1 ohm (Ω), maka skala yang ada dalam sebuah ohmmeter biasanya dimulai dari $\times 1\Omega$, 10Ω , $1k\Omega$, dan $10k\Omega$. Disamping itu, ada pula alat ukur hambatan listrik yang lebih teliti dari pada ohmmeter biasa, yaitu jembatan wheatstone.



Ohmmeter

g. **Isolation Tester (Megger)**

Megger dipergunakan untuk mengukur tahanan isolasi dari alat-alat listrik maupun instalasi- instalasi, output dari alat ukur ini umumnya adalah tegangan tinggi arus searah. Megger ini banyak digunakan petugas dalam mengukur tahanan isolasi antara lain untuk:

- Kabel instalasi pada rumah-rumah/bangunan
- Kabel tegangan tinggi.
- Kabel tegangan rendah

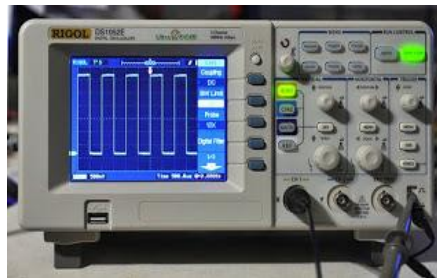
- d. Transformator
- e. Dan peralatan listrik lainnya



Megger

h. Osiloskop

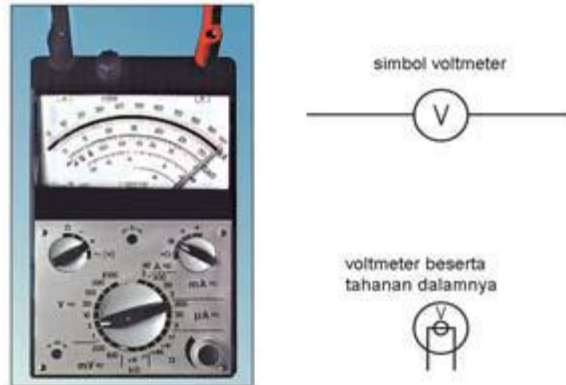
Osiloskop adalah alat ukur yang dapat menunjukkan kepada anda 'bentuk' dari sinyal listrik dengan menunjukkan grafik dari tegangan terhadap waktu pada layarnya. Ini sama dengan penggambaran pada layar televisi. Oscilloscope terdiri dari tabung vacuum dengan sebuah cathode (electrode negative) pada satu sisi yang menghasilkan pancaran electron dan sebuah anode (electrode positive) untuk mempercepat gerakannya sehingga jatuh tertuju pada layar tabung. Susunan ini disebut dengan electron gun. Elektron-elektron disebut pancaran sinar katoda sebab mereka dibangkitkan oleh cathode dan ini menyebabkan oscilloscope disebut secara lengkap dengan cathode ray oscilloscope atau CRO.



Osiloskop

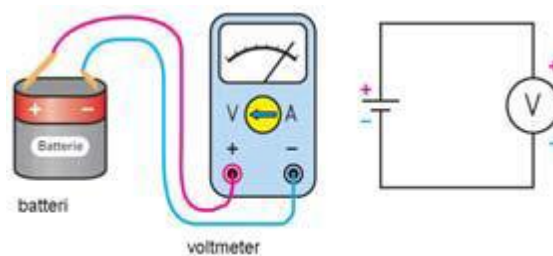
1. Cara Menggunakan Alat Ukur Multimeter Pengukuran Tegangan

Tegangan listrik satuannya *Volt*, alat ukur tegangan disebut *Voltmeter*. Bentuk fisik dan simbol Voltmeter dan digabungkan untuk berbagai fungsi pengukuran listrik lainnya disebut *Multimeter*

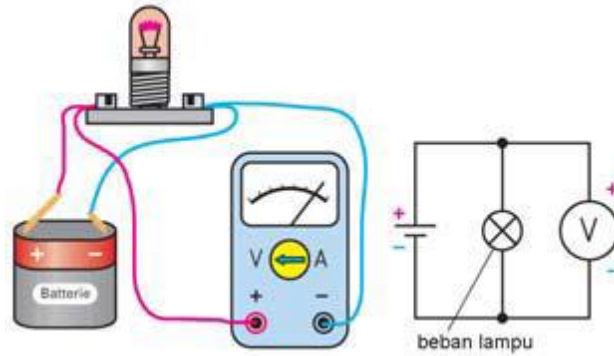


Pengukuran dengan Voltmeter harus diperhatikan, apakah listrik DC atau listrik AC. Disamping itu batas ukur tegangan harus diperhatikan, untuk mengukur tegangan DC 12 V harus menggunakan batas ukur diatasnya. Pengukuran tegangan AC 220 V, harus menggunakan batas ukur diatasnya, misalnya 500 V. Jika hal ini dilanggar, menyebabkan voltmeter terbakar dan rusak secara permanen.

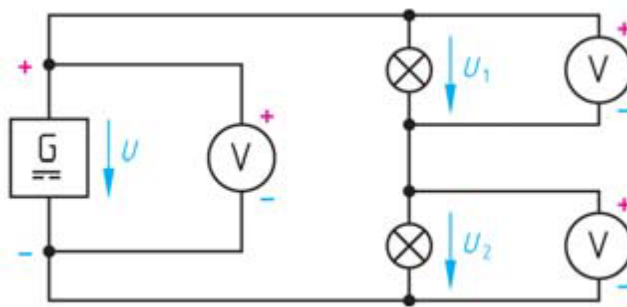
Perhatian!!: Cara mengukur tegangan DC sebuah baterai, perhatikan meter switch selektor pada posisi sebagai Voltmeter, kedua perhatikan batas ukurnya



Terminal positif meter terhubung ke kutub positif baterai. Terminal negatif meter ke kutub negative baterai. Mengukur tegangan lampu yang diberikan tegangan baterai, perhatikan terminal positif meter ke positif baterai. Kabel negatif meter ke negatif baterai

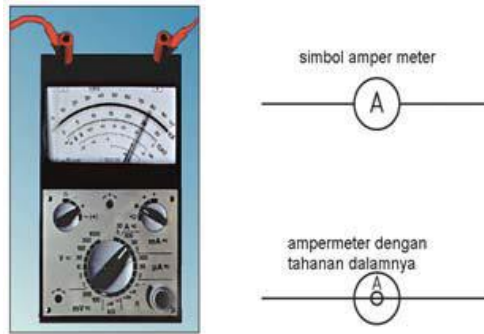


perhatikan batas ukur skala Voltmeter harus selalu diperhatikan. Listrik dibangkitkan oleh alat pembangkit listrik. Mengukur tegangan baterai dan mengukur tegangan di masing-masing lampu dilakukan dengan Voltmeter, perhatikan tanda positif dan negatif meter tidak boleh terbalik



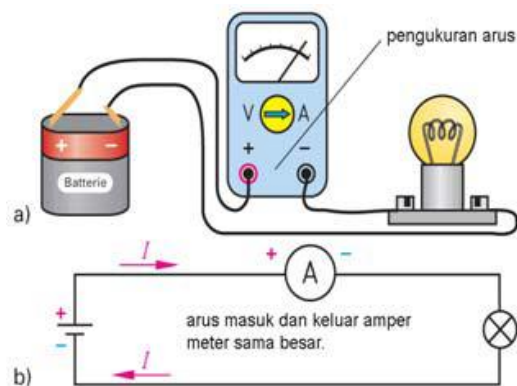
Pengukuran Arus

Arus listrik memiliki satuan *Amper*, dan alat ukurnya disebut *Ampermeter*. Bentuk fisik dan secara symbol *Ampermeter* dan digabungkan untuk berbagai fungsi pengukuran listrik lainnya, disebut *Multimeter*



Berbagai macam jenis *Ampermeter*, ada yang menggunakan jarum penunjuk (meter analog) ada yang menggunakan penunjukan digital.

Pengukuran dengan *Ampermeter* harus diperhatikan, apakah listrik DC atau listrik AC. Disamping itu batas ukur arus harus diperhatikan, arus 10 A harus menggunakan batas ukur diatasnya. Jika hal ini dilanggar, *Ampermeter* terbakar dan rusak secara permanen. Cara mengukur arus listrik DC sebuah baterai perhatikan *Ampermeter* dipasang seri dengan beban, yang kedua perhatikan batas ukurnya



Terminal positif *Ampermeter* terhubung ke positif baterai. Terminal negatif meter ke beban dan negatif baterai.

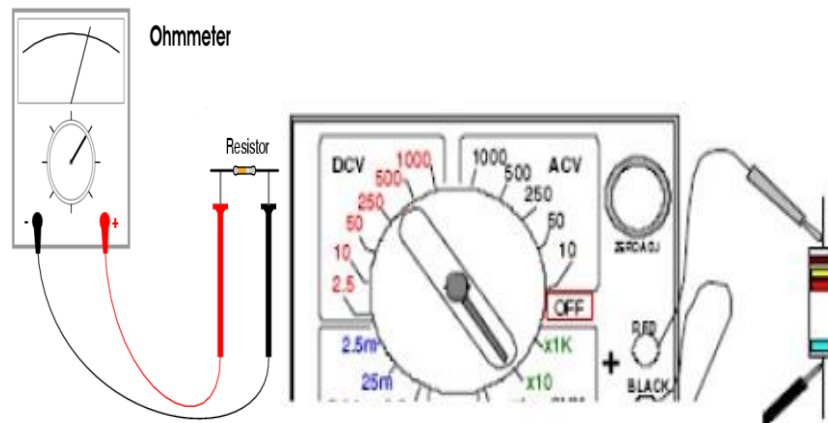
Ohmmeter pada Multimeter

Mengukur nilai hambatan sebuah resistor tetap

Langkah-langkah mengukur nilai resistor

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.
2. Kalibrasikan ohmmeter sebelum digunakan untuk mengukur
3. Pilih skala batas ukur berdasarkan nilai resistor yang akan diukur.

4. Batas ukur ohmmeter dengan X (kali), artinya hasil penunjukkan jarum nantinya dikalikan dengan angka pengali sesuai batas ukur.
5. Hubungkan kedua probe multimeter pada kedua ujung resistor boleh terbalik.
6. Baca hasil ukur pada multimeter, pastikan nilai penunjukan multimeter sama dengan nilai yang ditunjukkan oleh gelang warna resistor.



















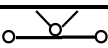






Untuk dapat mengetahui besaran besaran listrik yang kita temui diperlukan alat yang dapat dipakai melakukan pengukuran terhadap besaran besaran listrik tersebut.

Dibawah ini ditunjukkan beberapa alat ukur dan simbolnya :

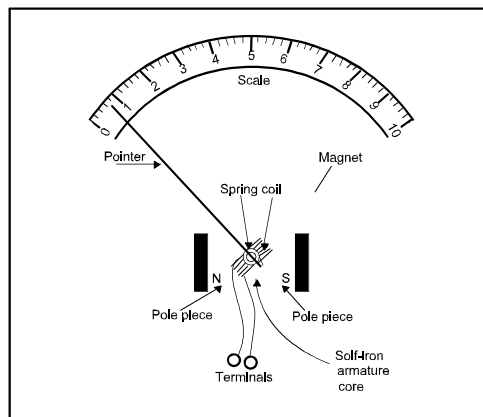
Tabel 1. Simbol - Simbol Alat Ukur

Macam - macam alat ukur	Simbol	Macam - macam alat ukur	Simbol
Alat ukur kumparan putar dengan magnet		Alat ukur dengan pelindung besi	
Alat ukur kumparan putar dengan kumparan silang		Alat ukur dengan pelindung elektrostatik	
Alat ukur magnet putar		Alat ukur tidak statis	ast.
Alat ukur besi putar		Instrumen dengan arus searah	
Alat ukur elektrodinamis		Instrumen dengan arus bolak - balik	

Alat ukur elektrodinamis dengan pelindung besi		Instrumen dengan arus searah dan arus bolak - balik	
Alat ukur elektrodinamis kumparan silang		Instrumen arus putar dengan satu alat ukur	
Alat ukur elektrodinamis kumparan silang dengan pelindung besi		Instrumen arus putar dengan dua alat ukur	
Alat ukur dengan induksi		Instrumen arus putar dengan tiga alat ukur	
Alat ukur dengan bimental		Kedudukan pemakaian alat ukur harus tegak lurus	
Alat ukur elektrostatis		Kedudukan pemakaian alat ukur horizontal / mendatar	
Alat ukur dengan vibrasi		Kedudukan pemakaian miring sebesar sudut yang ditunjukkan	
Alat ukur dengan termokopel		Pengatur kedudukan jarum pada nol	
Alat ukur kumparan putar dengan termokopel		Tegangan uji Angka di dalam bintang berarti tegangan uji dalam kV (tanpa angka berarti tegangan ujinya 500 V)	
Alat ukur termokopel yang diisolasi		Awas perhatian (perhatikan petunjuk pemakaian)	
Alat ukur dilengkapi dengan penyearah		Instrumen yang diperbincangkan. Jika diperbandingkan tegangan uji tidak ditentukan	
Alat ukur kumparan putar dengan penyearah			

2. ALAT UKUR LISTRIK DC

Kebanyakan alat ukur DC yang di gunakan untuk pengukuran menggunakan (D' Arsonval meter movement). Type ini memiliki magnet permanen (tetap) dan kumparan putar meter ini terdiri dari gulungan gulungan kawat yang disokong dengan penguat batu permata dan berada diantara ujung-ujung magnet tetap . Arus yang mengalir melalui gulungan gerak akan menyebabkan timbul medan magnet pada kawat gulungan ada magnet yang polaritas kutubnya sama polaritasnya ujung-ujung magnet tetap maka akan terjadi tolak menolak. Peristiwa ini akan menyebabkan Coil / gulungan akan bergerak (terjadi penyimpangan jarum yang di pasang pada pucuk kumparan putar pada papan skala). D ' Arsonval moving coil meter dapat di lihat pada gambar berikut



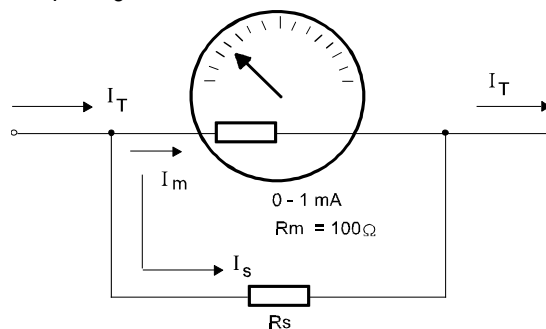
D'Arsonval Moving Coil Meter

D ' Arsonval meter banyak dijual dipasaran mulai dari kemampuan arus 0 - 10 μ A sampai dengan 0 - 5 mA untuk penunjukkan skala penuh. Untuk pengukuran arus yang lebih besar dapat digunakan dengan cara memasang tahanan yang di paralel dengan Amper meter. Tahanan paralel tersebut sering disebut R Shunt.

3. PERLUASAN BATAS UKUR :

a. PENGUKURAN ARUS (Amper meter)

Suatu Amper meter I_m mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Bila kita ingin menaikkan batas ukur ampermeter sebesar k kali maka kelebihan arusnya harus dialirkan kejalur lain dengan cara masasang sebuah tahan jajar (R_{sh}). Skema dari meter yang di paralel dengan tahanan di perlihatkan pada gambar di bawah ini



Besar tahanan jajar yang diperlukan diperlitungkan dengan rumus :

$$R_{sh} = \frac{1}{k-1} R_m$$

Contoh: 3. Suatu Amper meter 0 - 1 mA mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur arus DC yang besarnya maksimum 10mA . Berapa besarnya R Shunt yang diperlukan ?

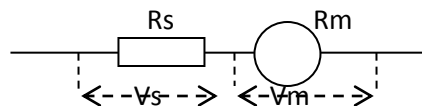
Cara penggunaan alat ukur Amper meter adalah sebagai berikut :

⇒ Amper meter harus selalu di pasang seri dengan beban.

⇒ Polaritas Amper meter tidak boleh terbalik.

b. Pengukuran Tegangan (Volt meter)

Sebuah Voltmeter yang batas ukurnya V_m mempunyai resistansi dalam R_m . Bila kita ingin menaikkan batas ukur sebesar k kali, maka kelebihan tegangannya harus dialihkan dengan cara memasang sebuah tahanan seri (R_s). Skema dari meter yang diseri dengan tahanan di perlihatkan pada gambar di bawah ini:

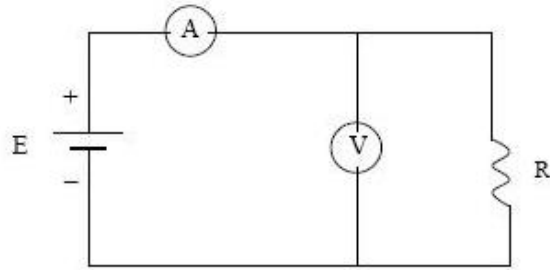


Besar V_s dapat diperhitungkan dengan rumus :

$$R_s = (k-1) R_m$$

8. Hukum Ohm

Apabila di antara 2 titik yang bertegangan dihubungkan dengan sepotong kawat penghantar, maka akan mengalir arus listrik lewat penghantar tersebut. Menurut George Simon Ohm **kuat arus yang mengalir besarnya sebanding dengan beda tegangan ujung-ujungnya dan berbanding terbalik dengan besar hambatannya**, Perhatikan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Rangkaian pengukuran

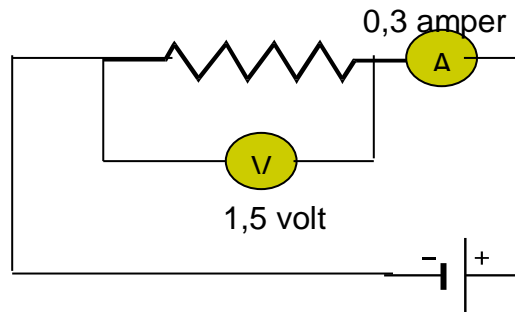
Pernyataan tersebut sering disebut dengan istilah **Hukum Ohm**, yang dapat dituliskan dengan persamaan :

$$V = I \times R \quad 1)$$

dimana **V** adalah tegangan listrik dengan satuan volt, **I** adalah kuat arus listrik dalam satuan ampere, dan **R** adalah tahanan atau hambatan listrik pada penghantar dengan satuan ohm.

Contoh Soal :

1. hitunglah besarnya R.



Jawab :

2. Sebuah lampu pijar dinyalakan dengan aki, setelah lampu menyala tegangan lampu terukur 12 v, dan kuat arusnya 200 mA. Berapa besar hambatan lampu tersebut ?

Jawab:

3. Menentukan Tegangan, Arus dan Tahanan

Berdasarkan rumus pada persamaan hukum Ohm di atas, maka dapat dijabarkan menjadi:

- a. Tegangan Listrik dapat dihitung dengan persamaan : $V = I \times R$
- b. Arus listrik dapat dihitung dengan persamaan : $I = V / R$
- c. Tahanan atau hambatan listrik dapat dicari dengan persamaan : $R = V / I$

keterangan :

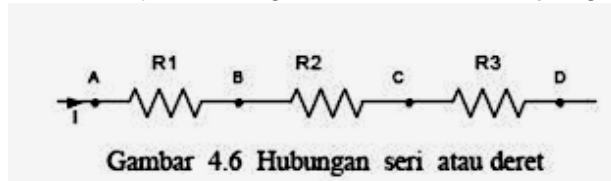
- V : Tegangan listrik (volt)
- I : Arus listrik (ampere)
- R : Tahanan atau hambatan listrik (ohm)

4. Menentukan hambatan pengganti dari kombinasi beberapa hambatan dalam Rangkaian Listrik

Dalam hubungan rangkaian listrik, dikenal ada beberapa macam jenis hubungan yaitu hubungan seri (deret), hubungan paralel (jajar), dan hubungan campuran (seri dan paralel).

a. Hubungan Seri (Deret)

Beberapa tahanan dikatakan terhubung secara seri atau deret apabila dua atau lebih dari tahanan tersebut dihubungkan secara berurutan satu sama lain dan dilalui arus listrik yang sama. Gambar 4.6 menunjukkan bagan 3 buah tahanan yang dihubungkan seri.



Dalam gambar besar tahanan antara titik A-D sama dengan jumlah tahanan antara titik A-B, titik B-C dan titik C-D atau sama dengan jumlah R_1 , R_2 dan R_3 . Jadi besarnya tahanan pengganti antara titik A dan D adalah :

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 \quad 2)$$

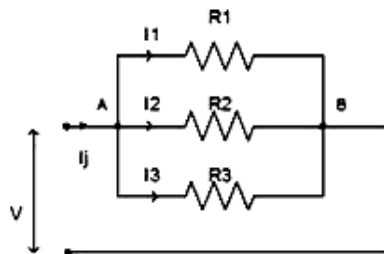
Jika kuat arus yang mengalir melalui tahanan itu = I , maka tegangan antara A-B, B-C, dan C-D diperoleh dengan : $V_{AB} = I \times R_1$; $V_{BC} = I \times R_2$; dan $V_{CD} = I \times R_3$ maka besar tegangan antara titik A dan D adalah: $V_T = V_{AB} + V_{BC} + V_{CD}$

Contoh Soal 3 :

Jika pada gambar diatas kita tentukan $R_1 = 10 \, \Omega$; $R_2 = 20 \, \Omega$; $R_3 = 30 \, \Omega$, dan arus yang mengalir pada rangkaian adalah 2 A, maka tentukan R total dan V total rangkaian adalah;

b. Hubungan Paralel (Jajar)

Apabila dua buah tahanan atau lebih dinamakan ujung yang satu dihubungkan menjadi satu titik dan ujung yang lainnya juga dihubungkan menjadi satu titik, maka hubungan itu dinamakan hubungan paralel atau hubungan jajar, seperti dijelaskan dalam gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hubungan paralel atau jajar

Maka harga total resistansi (R_{TP}) rangkaian adalah

$$\frac{1}{R_{TP}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Jika hanya ada dua resistor pada rangkaian paralel tersebut maka persamaan diatas bisa ditulis menjadi :

$$R_{TP} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

4)

Dari gambar di atas, besar tegangan antara titik A dan B sama besar, sehingga :

$$I_T - I_1 - I_2 - I_3 = 0 \text{ atau } I_T = I_1 + I_2 + I_3 \quad 5)$$

Karena tegangan antara titik A dan B tetap, maka :

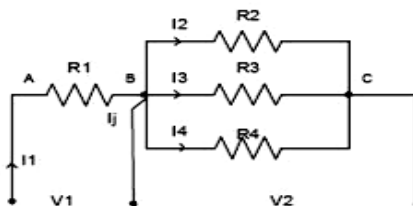
$$V = I_1 R_1 = I_2 R_2 = I_3 R_3 \quad 6)$$

Contoh Soal 4:

Jika kita lihat pada gambar 3 dan harga $R_1 = 60k\Omega$, $R_2 = 12k\Omega$, $R_1 = 30k\Omega$ dan $V_P = V = 12 \text{ Volt DC}$ maka hitunglah R total dan kuat arus yang mengalir.

c. Hubungan Campuran (Seri dan Paralel)

Contoh hubungan campuran (seri dan paralel) dapat diperlihatkan dalam gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Hubungan campuran (seri dan paralel)

Untuk menghitung besar tahanan pengganti antara titik A dan C, terlebih dahulu harus dicari besar tahanan pengganti antara titik B dan C. Tahanan pengganti antara titik B dan C dihubungkan seri dengan tahanan antara titik A dan B. Apabila tahanan pengganti antara titik B dan C sama dengan R_{B-C} , maka tahanan pengganti antara titik A dan C adalah : $R_p = R_A + R_{B-C}$

Contoh 4: Jika pada gambar diatas $R_1 = 5k\Omega$; $R_2 = 30k\Omega$; $R_3 = 30k\Omega$; $R_4 = 60k\Omega$; dan arus yang melalui rangkaian tersebut adalah 10 mA. Tentukan R total dan tegangan antara AC.

Jawab :

a. Mencari R total :

$$R_p = R_2 // R_3 // R_4 =$$

$$R_t = R_s = R_1 + R_p =$$

b. Mencari VAC :

$$VAC = I \cdot R_t =$$

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



MATRIK PROGRAM KERJA PPL UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DI JURUSAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA TAHUN 2014



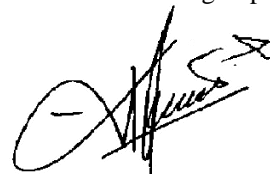
No.	Program Kerja PPL	Juli			Agustus																						September																														Jumlah
		17	18	19	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	22	23	28	29	30								
1	Konsultasi Guru Pembimbing	2				2						2							2							2		2														2	2		2			2		22							
2	Mencari/Menyiapkan Bahan Ajar			3				2		3							3							3										3																20							
3	Pembuatan RPP				3						3							3						3		3									3							3		3					27								
4	Pembuatan Jobsheet																	3									3															3		3					15								
5	Pembuatan Media Pembelajaran	1			3					2		3															3							1			3					3					3			22							
6	Persiapan Mengajar	2		3							3															3										3					3		3						23								
7	Mengajar di Kelas					10							10						10							10		10																	10				10			90					
8	Pembuatan Soal Ujian																	2							2											2														6							
9	Moengoreksi hasil ujian																					2																												6							
10	Pembuatan Laporan PPL																																																	25							
		Jumlah																																														256									

Menyetujui,
Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Yogyakarta




Drs. Aruji Siswanto
NIP. 19640507 199010 1 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Lapangan PPL UNY 2014


Ahmad Sujadi, M.Pd,
NIP. 19510419 197903 1 001

Yogyakarta, 20 Oktober 2014

Mahasiswa PPL UNY 2014


Danu Pradipto
NIM. 10501244033

ANALISIS HASIL EVALUASI

Mata Pelajaran : Dasar dan Pengukuran Listrik

KKM : 75

NO	NAMA	SKOR YANG DIPEROLEH					Nilai Akhir	KET.
		UH I	UH II	UH III	Job I	Job II		
1	DANANG ARIF ROMADHON	72.5	60.0	70.5	67.7	BT
2	DERY SETYA RESMANTO	77.5	80.0	51.0	80.0	80.0	73.7	BT
3	DICKY BRYAN HER HUTOMO	57.5	75.0	58.0	80.0	80.0	70.1	BT
4	EKA YULI KURNIAPUTRI	87.5	80.0	68.0	85.0	85.0	81.1	T
5	EKO AGUS LESTARI	90.0	90.0	77.5	80.0	80.0	83.5	T
6	EKO APRIAWAN	72.5	75.0	75.0	85.0	85.0	78.5	T
7	ERWANTO	70.0	75.0	61.5	80.0	80.0	73.3	BT
8	ERWIN YULIAN	76.5	75.0	75.0	85.0	85.0	79.3	T
9	EXSCEL MARCELLINO GAGHANA	87.5	90.0	80.0	85.0	80.0	84.5	T
10	FADJAR NUR FALAAH	75.0	85.0	70.0	80.0	80.0	78.0	T
11	FAJAR SIGIT KAWISTORO	75.0	85.0	49.0	80.0	80.0	73.8	BT
12	FAJAR YUDA TAMA	75.0	80.0	60.0	90.0	85.0	78.0	T
13	FARHAN NURHAIDI	52.5	80.0	70.0	80.0	80.0	72.5	BT
14	FARHAN RIZCY NUGROHO	70.0	85.0	67.5	85.0	85.0	78.5	T
15	FARIS PARADISE	82.5	85.0	77.5	80.0	80.0	81.0	T
16	FEBRIAN TRI NUGROHO	75.0	80.0	49.0	85.0	85.0	74.8	BT
17	FERDI LUKMANTO	77.5	85.0	51.5	80.0	85.0	75.8	T
18	FERNANDA HANIF PRANANCA	87.5	90.0	82,5	80.0	80.0	84.4	T
19	FILIPUS ALFA YANING PUTRA	47.5	80.0	52.0	85.0	85.0	69.9	BT
20	FITRAH IDULLAH BASUKI	67.5	80.0	52.5	80.0	85.0	73.0	BT
21	FITRIYA	62.5	75.0	60.5	80.0	85.0	72.6	BT
22	FRENDY FEBRIANTORO	92.5	90.0	73.0	85.0	85.0	85.1	T
23	FRENKY BINTANG PRADANA	77.5	90.0	86,5	80.0	80.0	81.9	T
24	GADING JAWI	72.7	80.0	62.0	80.0	85.0	75.9	T
25	GALANG DWI PRAKOSA	75.0	90.0	75.0	85.0	85.0	82.0	T
26	GARSETA YUSUF ZIKRI AZIS	77.5	85.0	83.0	80.0	85.0	82.1	T
27	GUNTUR MEGANANTO	82.5	85.0	58.5	80.0	80.0	77.2	T
28	GUSNI PRAMUDA PRABOWO	80.0	80.0	62.5	85.0	85.0	78.5	T
29	HADANUL I'LAL	82.5	85.0	47.5	85.0	80.0	76.0	T
30	HAFID WIDI KURNIAWAN	75.0	97.0	49.0	85.0	80.0	77.2	T
31	HUSNI ARISNANDAR	80.0	85.0	58.5	80.0	80.0	76.7	T
32	IHZA PRADENTA	72.5	70.0	49.0	80.0	85.0	71.3	BT

Ket :

BT = Belum Tuntas

T = Tuntas

Hasil kegiatan observasi kelas merupakan hasil yang didapatkan oleh mahasiswa Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) untuk mengetahui perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, dan perilaku siswa. Pelaksanaan kegiatan observasi kelas ini sudah dilaksanakan pada tanggal 19 April 2014 pada kelas XI TL 3 tahun ajaran 2013/2014, hasil kegiatan observasi kelas dapat dilihat pada tabel observasi kelas yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.3. Hasil Kegiatan Observasi Kelas

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat pembelajaran	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP)	Ada
	2. Silabus	Ada
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Ada
B	Proses Pembelajaran	
	4. Membuka pelajaran	Membuka dengan membaca do'a serta menyanyikan lagu indonesia raya dan memberikan motivasi sebelum memulai pelajaran kepada siswa
	5. Penyajian materi	1. mereview tugas yang diberikan pada minggu kemarin 2. cukup jelas dalam penyampaian materi kepada siswa 3. menggunakan sumber buku dalam menjelaskan materi pelajaran 4. pada penyampaian materi guru tidak memperhatikan dalam menjelaskan materi kepada siswa
	6. Metode pembelajaran	1. Metode ceramah

		2.metode diskusi
	7. Penggunaan bahasa	1.menggunakan bahasa indonesia 2. menggunakan EYD dengan baik
	8. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu yang efektif dalam
	9. Gerak	1.aktif dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa 2.tegas terhadap siswa yang ribut
	10. Cara memotivasi siswa	1. memberikan saran kepada siswa agar tidak ribut dikelas 2. memberikan semangat belajar untuk menghadapi ujian kompetensi untuk siswa
	11. Teknik bertanya	1. banyak siswa yang belum memperhatikan guru dalam penyampaian materi kepada siswa 2. masih sedikit siswa yang menanyakan penjelasan materi dari guru yang belum dipahami
	12. Teknik penguasaan kelas	1. dapat menguasai kondisi kelas 2. dapat mengendalikan suasana kelas yang siswa nya pada ribut dan tidur
	13. Penggunaan media	1. menggunakan papan tulis 2. menggunakan LCD 3. menggunakan handout untuk siswa dalam memahami pelajaran
	14. Bentuk dan cara evaluasi	1. menyiapkan lembar tugas

		yang diberikan kepada siswa 2. menyimpulkan materi pelajaran yang sudah disampaikan oleh guru 3. memberikan tugas kepada siswa
	15. Menutup pelajaran	1. memberikan motivasi kepada siswa sebelum mengakhiri pelajaran 2. menutup pelajaran dengan membaca do'a
C	Perilakusiswa	
	1. Perilakusiswa di dalam kelas	1. terdapat siswa yang memainkan HP 2. terdapat siswa yang tidur dan makan dikelas saat guru sudah ada dikelas 3. ada siswa yang tidak memperhatikan guru saat menjelaskan materi pelajaran. 4. ada siswa yang tidak fokus terhadap pelajaran karena pada mengantuk dan tidur
	2. Perilakusiswa di luar kelas	1. masih didapati siswa yang kurang sopan terhadap gurunya 2. masih banyak siswa yang terlambat masuk 3. masih adanya siswa yang kurang tertib

Tabel 2.2. Matrik Agenda Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)

No	Hari/Tanggal	Kelas	Jam ke	RPP ke	Catatan/Ket
1.	Selasa, 5 Agustus 2014	X TL 2	1-10	1	1. Prinsip dasar Muatan elektron dan Atom 2. Besaran Pokok dan Besaran Turunan
2.	Selasa, 12 Agustus 2014	X TL 2	1-10	2	1. Definisi dan perhitungan Arus Listrik 2. Mendiskripsikan Bahan-bahan listrik 3. Post Test
3.	Selasa, 19 dan 26 Agustus 2014	X TL 2	1-10	3	1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 2. Membaca nilai hambatan pada resistor 3. Praktik job 1 “ Membaca warna nilai resistansi pada resistor”
4.	Selasa, 2 September 2014	X TL 2	1-10	4	1. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 2. Definisi dan jenis-jenis kapasitor
5.	Selasa, 9 September 2014	X TL 2	1-10	5	1. Jenis-jenis alat ukur kelistrikan 2. Menggunakan alat ukur multimeter 3. Praktik job 2 “Membaca nilai resistansi pada resistor menggunakan alat ukur multimeter”
6.	Selasa, 16 dan 23 September 2014	X TL 2	1-10	6	

					searah 3. Praktik job 3 “Menguji GGL pada baterai dengan menggunakan alat ukur multimeter”
7.	Selasa, 30 September dan 7 Oktober 2014	X TL 2	1-10	7	1. Definisi dan prinsip hukum Ohm 2. Perhitungan hukum Ohm 3. Praktik job 4 “ Hukum Ohm”



Universitas Negeri Yogyakarta

FORMAT OBSERVASI
 PEMBELAJARAN DI KELAS DAN
 OBSERVASI PESERTA DIDIK

Npma. 1
 untuk
 mahasiswa

NAMA MAHASISWA : DANU PRADIPTO PUKUL : 10.15 WIB
 NO. MAHASISWA : 10501244033 TEMPAT PRAKTIK : SMK N 3 YOGYA
 TGL. OBSERVASI : 19 APRIL 2014 FAK/JUR/PRODI : PEND. TEK. ELEKTRO

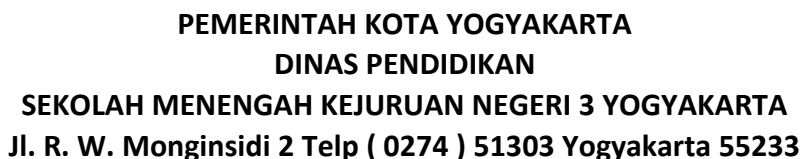
No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat pembelajaran	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP)	Ada
	2. Silabus	Ada
	3. RPP	Ada
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Membuka denganmengucapkan salam kemudian mengedarkan presensi dan memberikan motivasi kepada siswa sebelum memulai pelajaran
	2. Penyajian materi	1. Penyampaian materi kepada siswa cukup jelas 2. Menggunakan media laptop dan LCD proyektor
	3. Metode pembelajaran	1. Metode konvensional, dan campuran 2. Metode problem solving
	4. Penggunaan bahasa	1. Menggunakan bahasa Indonesia 2. Sese kali menggunakan bahasa jawa
	5. Penggunaan waktu	Penggunaan waktu yang efektif
	6. Gerak	1. Posisi berubah-ubah 2. Duduk, berdiri, berjalan mengitari siswa satu persatu
	7. Cara memotivasi siswa	1. Memberikan arahan kepada siswa 2. Memberikan semangat kepada siswa agar terus belajar 3. Memberikan <i>reward</i> kepada siswa yang berprestasi
	8. Teknik bertanya	Pemberian pertanyaan untuk mengetahui respon siswa
	9. Teknik penguasaan kelas	1. Pemusatan perhatian kepada guru 2. Ada sedikit <i>joke</i> (guyonan) 3. Memberiakan tergunan pada siswa yang ramai 4. Meneliti & mengecek pekerjaan siswa
	10. Penggunaan media	1. Menggunakan papan tulis 2. Menggunakan LCD
	11. Bentuk dan cara evaluasi	1. Pengerjaan soal (siswa di beri soal (permasalahan) dan diminta untuk menyelesaikan masalah (<i>problem solving</i>) 2. Memberikan tugas kepada siswa
	12. Menutup pelajaran	1. Melakukan evaluasi 2. Memberikan motivasi kepada siswa sebelum mengakhiri pelajaran 3. Menutup pelajaran dengan membaca do'a
C	Perilaku siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	1. Banyak siswa yang memainkan HP 2. Beberapa siswa yang tidak memperhatikan guru saat menjelaskan materi pelajaran. 3. Banyak siswa yang tidak fokus terhdap pelajaran karena mengantuk dan tidur
	2. Perilaku siswa di luar kelas	1. Banyak siswa yang tidak sopan terhadap gurunya 2. Masih banyak siswa yang tidak tertib

Guru Pembimbing,

Y. B. Sutarman, S.Pd
 NIP. 19561030 198303 1 005

Yogyakarta, 19 April 2014
 Mahasiswa,

Danu Pradipto
 NIM. 10501244033



KELAS : X TL 2

[illegible]

Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
T 9105064805

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
Program keahlian : Teknik Ketenagalistrikan
Paket Keahlian : Teknik Pendingin & Tata Udara
Mata Pelajaran : Dasar dan Pengukuran Listrik
Kelas /Semester : X

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 1					
1.1. Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.2. Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik					
2.1. Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik.					
2.2. Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik.					
2.3. Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melaksanakan pekerjaan di bidang dasar dan pengukuran listrik.					
3.1. Mendiskripsikan arus listrik dan arus elektron 4.1. Menseketsa arus listrik dan arus elektron 3.2. Mendeskripsikan bahan-bahan listrik 4.2. Menggunakan bahan-bahan listrik 3.3. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 4.3. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah 3.4. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian peralihan 4.4. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian	<ul style="list-style-type: none"> • Arus listrik dan arus elektron <ul style="list-style-type: none"> - Muatan listrik - definisi arus • Bahan-bahan listrik <ul style="list-style-type: none"> - konduktor - isolator - bahan semikonduktor • Elemen pasif <ul style="list-style-type: none"> - resistor dan resistansi - induktor dan induktansi - kapasitor dan kapasitansi • Elemen Aktif <ul style="list-style-type: none"> - sumber arus - sumber tegangn • Rangkaian resistif arus searah <ul style="list-style-type: none"> - seri - paralel - seri-paralel - Hukum Ohm - Hukum Kirchoff • Teorema dua kutub 	<p>Mengamati : Mengamati gejala fisik arus, resistan, dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik serta daya dan energi listrik</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang elemen pasif da elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : elemen pasif da elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah</p>	<p>kinerja: pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek di dalam laboratorium tentang rangkaian listrik arus searah</p> <p>Tes: Tes lisan, tertulis, dan praktek terkait dengan: elemen pasif da elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah.</p> <p>Portofolio: Laporan penyelesaian tugas Tugas: Memeriksa parameter rangkaian listrik arus</p>	10 x 10 JP	<ul style="list-style-type: none"> •Buku Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep Ed Minister •Buku Rangkaian Listrik, William Hayt Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
peralihan	<ul style="list-style-type: none"> • Transfer daya maksimum • Transformasi star-delta • Daya dan usaha • Peralihan rangkaian (Transien) <ul style="list-style-type: none"> - rangkaian RL - rangkaian RC - rangkaian RLC 	<p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : elemen pasif da elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: elemen pasif da elemen aktif serta parameter rangkaian listrik arus searah secara lisan dan tulisan</p>	searah		
3.5. Mendeskripsikan konsep besaran-besaran listrik. 4.5. Mengidentifikasi besaran listrik 3.6. Mendiskripsikan kondisi operasi peralatan ukur listrik. 4.6. Mengoperasikan peralatan ukur listrik 3.7. Mendiskripsikan pengukuran besaran listrik 4.7. Mengukur besaran-besaran listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem satuan internasional • Lambang dan satuan • Grafik simbol • Prinsip alat ukur: <ul style="list-style-type: none"> - besi putar, - kumparan putar, -elektrodinamis, - feraris (induksi), - lidah getar, - Alat ukur digital • Jenis alat ukur: <ul style="list-style-type: none"> - ampermeter, - voltmeter, - watt meter, - cosphimeter, - kWhmeter, - ohmmeter, - oskiloskop, 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik • jenis-jenis alat ukur listrik • rangkaian pengukuran besaran listrik <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber</p>	<p>Kinerja: Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek menggunakan alat ukur listrik</p> <p>Tes: Tes tertulis mencakupi prinsip dan penggunaan alat ukur listrik</p> <p>Tugas: Pengukuran besaran listrik</p> <p>Portofolio:</p>	10 x 10 JP	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> - Jembatan wheatstone, - LCRmeter • Pengukuran besaran listrik: <ul style="list-style-type: none"> - arus, - tegangan, - hambatan, - frekuensi, - daya, - faktor daya, dan - energi listrik 	<p>(melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: simbol dan konstruksi alat-alat ukur listrik, jenis-jenis alat ukur listrik, dan pengukuran besaran listrik secara lisan dan tulisan</p>	Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar		
Semester 2					
3.8. Menganalisa rangkaian arus bolak-balik 4.8. Mendefinisikan rangkaian arus bolak-balik 3.9. Menganalisa rangkaian kemagnetan 4.9. Mendefinisikan	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa rangkaian sinusoida <ul style="list-style-type: none"> - tegangan dan arus sinusoida - nilai sesaat - nilai maksimum - nilai efektif (RMS) • Respon elemen pasif <ul style="list-style-type: none"> - resistor (sefasa) - induktor (lagging) 	<p>Mengamati: Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p>		14 x 10 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep Ed Minister • Buku Rangkaian Listrik, William Hayt • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
rangkaian kemagnetan	<ul style="list-style-type: none"> - kapasitor (leading) • Rangkaian seri/paralel RL • Rangkaian seri/paralel RC • Rangkaian seri/paralel RLC • Resonansi • daya dan faktor daya • sistem tiga fasa <ul style="list-style-type: none"> - hubungan bintang - hubungan segitiga • Fasor dan bilangan kompleks • Rangkaian kemagnetan <ul style="list-style-type: none"> - induktansi diri - induktansi bersama 	<p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang : Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : Mengamati</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa. Rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: Mengamati arus dan tegangan sinusoida, respon elemen pasif, rangkaian seri/paralel RL, RC, RLC, resonansi, Daya dan faktor daya, dan sistem tiga fasa, rangkaian kemagnetan, induksi diri dan induktansi bersama secara lisan dan tertulis</p>			
<p>3.10. Mendeskripsikan piranti-piranti elektronika daya dalam rangkaian elektronik</p> <p>4.10. Menggunakan piranti-piranti elektronika daya dalam rangkaian listrik.</p> <p>3.11. Mendeskripsikan rangkaian digital dasar</p> <p>4.11. Menggunakan rangkaian digital dasar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teori semikonduktor • PN Junction (diode) • BJT (transistor, IGBT) • Thyristor (SCR, TRIAC) • Rangkaian terintegrasi (IC) • Operational Amplifier • Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier) • Sistem bilangan • Gerbang digital <ul style="list-style-type: none"> - AND -OR -Not • Rangkaian Dasar digital 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PN Junction (diode) • BJT (transistor, IGBT) • Thyristor (SCR, TRIAC) • Rangkaian terintegrasi (IC) • Operational Amplifier • Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier) • Gerbang digital • Rangkaian digital <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT),</p>	<p>Kinerja: Pengamatan sikap kerja dan kegiatan praktek menggunakan piranti elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p>Tes: Tes tertulis mencakupi prinsip dan penggunaan piranti elektronik dan rangkaian digital dasar</p>	6 x 10 JP	•

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	-NOR -NAND -XOR -Flip-flop -Register	<p>Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier). Gerbang dan rangkaian digital dasar.</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier), gerbang digital dan rangkaian digital</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan : PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier). Gerbang digital dan rangkaian digital</p>	<p>Tugas: Perakitan rangkaian kontrol elektronik dan rangkaian digital dasar</p> <p>Portofolio: Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan presentasi hasil kegiatan belajar</p>		

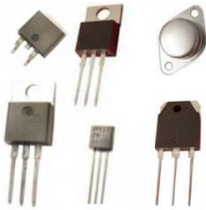
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang: PN Junction (diode), BJT (transistor, IGBT), Thyristor (SCR, TRIAC), Rangkaian terintegrasi (IC), Operational Amplifier, Rangkaian penyearahan (Half wave rectifier, full wave rectifier) , gerbang dan rangkaian digital dasar secara lesan dan tertulis.			

SOAL EVALUASI
DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK

I. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang pada huruf A, B, C, D atau E pada lembar jawaban !

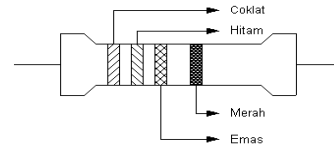
1. Di bawah ini merupakan besaran pokok turunan, kecuali ...
 - a. Panjang
 - b. Temperatur
 - c. Frekuensi
 - d. Pico
 - e. Muatan Listrik
2. Berapakah faktor perkalian dari kelipatan standar desimal **nano** ...
 - a. 10^{-2}
 - b. 10^{-6}
 - c. 10^6
 - d. 10^{-3}
 - e. 10^{-4}
3. Bagian terkecil dari suatu zat disebut ...
 - a. Atom
 - b. Proton
 - c. Neutron
 - d. Elektron
 - e. Daya
4. Partikel Proton memiliki massa sebesar
 - a. $1.6726231 \times 10^{-27}$ kg
 - b. 1.6749×10^{-27} kg
 - c. 9.10×10^{-31} kg
 - d. 1.6×10^{-19} coulomb
 - e. $-1,6 \times 10^{-19}$ coulomb
5. Dua titik bermuatan listrik masing-masing 200c dan 400c berada pada jarak 25cm. Tentukan besar gaya Coulomb yang terjadi?...
 - a. 15×10^3 N
 - b. 25×10^3 N
 - c. 35×10^3 N
 - d. 55×10^3 N
 - e. 45×10^3 N
6. Jika diperlukan usaha 50 Joule untuk setiap memindahkan muatan sebesar 10 Coulomb. Hitung tegangan yang ditimbulkan ?...
 - a. 3 volt
 - b. 7 volt
 - c. 5 volt
 - d. 6 volt
 - e. 2,5 volt
7. Banyaknya muatan listrik yang disebabkan dari pergerakan-pergerakan elektron, mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu disebut ...
 - a. Daya
 - b. Tegangan
 - c. Arus Listrik
 - d. Frekuensi
 - e. Rapat Arus
8. Besarnya arus yang mengalir tiap satuan luas penghantar mm²...
 - a. Daya
 - b. Tegangan
 - c. Arus Listrik
 - d. Rapat Arus
 - e. Frekuensi
9. Muatan sebanyak 0,46 Coulomb bergerak dalam 5 ms. Hitung besarnya arus ...
 - a. 8.2×10^2 A
 - b. 9.5×10^2 A
 - c. 7.2×10^2 A
 - d. 8.0×10^2 A
 - e. 9.2×10^2 A
10. Arus listrik 0,5 A, mengalir kawat penampang 3,6 mm². Hitung kerapatan arusnya ...
 - a. 0,138
 - b. 0,48
 - c. 0,15
 - d. 0,5
 - e. 1,148
11. Di bawah ini merupakan bahan yang bersifat konduktur, adalah ...
 - a. Silicon
 - b. Germanium
 - c. Kaca
 - d. Aluminium

- e. Plastik
12. Kabel Standar yang berinti tunggal, berisolasi dan diselubungi PVC biasa disebut dengan kabel ...
- NYFGbY
 - NYF
 - NYF
 - NYC
 - Ground
13. Dibawah ini merupakan salah satu jenis bahan kelistrikan yang bersifat ...

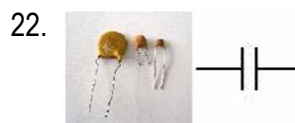


- Berbahaya
 - Konduktor
 - Isolator
 - Semikonduktor
 - Multifungsi
14. Kemampuan suatu bahan dalam menghambat arus listrik disebut...
- Resistansi
 - Resistor
 - Kapasitansi
 - Kapasitor
 - GGL
15. Dibawah ini merupakan hal-hal yang bisa mempengaruhi besar resistansi, kecuali ...
- Jenis Penghantar
 - Panjang Penghantar
 - Luas Penampang Penghantar
 - Suhu / Temperatur
 - Kapasitas penghantar
16. Berapakah nilai hambatan jenis tembaga ...
- $0,164 \Omega \cdot m$
 - $0,0167 \Omega \cdot m$
 - $0,21 \Omega \cdot m$
 - $0,13 \Omega \cdot m$
 - $100-1000 \Omega \cdot m$
17. Suatu penghantar dengan panjang 100 m, diameter kawat 2 mm. Hitung besarnya hambatan jika diketahui hambatan jenis kawat $6,28 \times 10^{-8} \Omega m$...
- 1Ω

- 2Ω
 - 3Ω
 - 4Ω
 - 5Ω
18. Sebatang kawat terbuat dari nikelin pada suhu $0^\circ C$ memiliki hambatan 240Ω . Tentukan besar hambatannya pada suhu $150^\circ C$...
- $3,156 \Omega$
 - $247,92 \Omega$
 - $143,5 \Omega$
 - $250,92 \Omega$
 - $147,92 \Omega$
19. Tentukan nilai hambatan dari sebuah tahanan dengan 4 gelang warna dibawah ini



- $10 \times 10^{-3} \Omega \pm 2\%$
 - $10 \times 10^{-1} \Omega \pm 2\%$
 - $10 \times 10^{-2} \Omega \pm 2\%$
 - $10 \times 10^{-7} \Omega \pm 2\%$
 - $10 \times 10^{-1} \Omega \pm 5\%$
20. Berapa besar nilai hambatan dari sebuah resistor yang memiliki gelang warna berupa kuning, hijau, merah, merah, emas
- $452 \times 10^2 \Omega \pm 5\%$
 - $470 \times 10^2 \Omega \pm 5\%$
 - $100 \times 10^2 \Omega \pm 5\%$
 - $47 \times 10^2 \Omega \pm 5\%$
 - $500 \times 10^2 \Omega \pm 5\%$
21. Alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik disebut ...
- Resistor
 - Baterai
 - Kapasitor
 - Multimeter
 - Inti Atom



Gambar diatas merupakan jenis kapasitor yang disebut kapasitor...

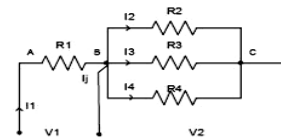
- Polar

- b. Non Polar
 - c. Elco
 - d. Kertas
 - e. Keramik
23. Kapasitor keping sejajar dengan luas penampang masing-masing keping 50 cm² jarak antar keping 5 cm, jika diketahui jenis bahan isolatornya sebesar $8,5 \times 10^{-6}$, berapa besar kapasitas kapasitor tersebut...
- a. 75×10^{-8} F
 - b. 85×10^{-5} F
 - c. 55×10^{-8} F
 - d. 55×10^{-5} F
 - e. 85×10^{-8} F
24. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tegangan adalah...
- a. Amperemeter
 - b. OhmMeter
 - c. Megger
 - d. KWHmeter
 - e. Voltmeter
25. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur arus listrik adalah...
- a. Voltmeter
 - b. Ohmmeter
 - c. Megger
 - d. Wattmeter
 - e. Amperemeter
26. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur hambatan listrik adalah...
- a. Voltmeter
 - b. Amperemeter
 - c. Wattmeter
 - d. KWh meter
 - e. Ohmmeter
27. Suatu Amper meter 0 - 1 mA mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur arus DC yang besarnya maksimum 15 mA. Berapa besarnya R Shunt yang diperlukan ...
- a. 5, 15 Ohm
 - b. 10 Ohm
 - c. 3, 14 Ohm
 - d. 7, 14 Ohm
 - e. 0, 5 Ohm
28. Suatu Voltmeter 0 – 50 v mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur tegangan DC

yang besarnya maksimum 1Kv . Berapa besarnya Rs yang diperlukan

...

- a. 1700 Ohm
 - b. 1800 Ohm
 - c. 1900 Ohm
 - d. 2000 Ohm
 - e. 2100 Ohm
29. Kuat arus yang mengalir besarnya sebanding dengan beda tegangan ujung-ujungnya dan berbanding terbalik dengan besar hambatannya. Istilah tersebut biasa disebut dengan ...
- a. Hukum Kirchof
 - b. Hukum Lorentz
 - c. Hukum Ohm
 - d. Hukum Archimedes
 - e. Hukum Norton
- 30.



Gambar 4.8 Hubungan campuran (seri dan paralel)

Dari gambar diatas diketahui $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$, $R_4 = 30 \Omega$ dengan dialiri arus sebesar 1,2 A. Berapakah besar tahanan pengganti dan VAC ...

- a. 105, 45 Ohm dan 126, 54 Volt
- b. 114, 45 Ohm dan 126, 54 Volt
- c. 105, 45 Ohm dan 165, 54 Volt
- d. 114, 45 Ohm dan 165, 54 Volt
- e. 110, 45 Ohm dan 190, 54 Volt

Kunci Jawaban

Soal Pilihan Ganda :

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. D | 11. D | 21. C |
| 2. B | 12. B | 22. B |
| 3. A | 13. D | 23. E |
| 4. A | 14. A | 24. E |
| 5. E | 15. E | 25. D |
| 6. C | 16. B | 26. E |
| 7. C | 17. B | 27. D |
| 8. D | 18. B | 28. C |
| 9. E | 19. C | 29. C |
| 10. A | 20. A | 30. A |



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA
JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 2 x Pertemuan (20 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban

terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkrit dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendiskripsikan arus listrik dan arus elektron.
4. Menseketsa arus listrik dan arus elektron.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Macam-macam sistem Satuan Internasional dapat diidentifikasi oleh siswa
2. Teori Atom dapat diuraikan siswa dengan benar
3. Komponen – komponen penyusun atom dapat disebutkan oleh siswa dengan tepat
4. Teori hole elektron dapat dijelaskan oleh siswa dengan benar.
5. Hukum Coulomb dapat diuraikan oleh siswa secara tepat

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi sistem satuan internasional dengan benar
2. Menguraikan teori atom dengan benar
3. Menyebutkan komponen penyusun atom dengan tepat
4. Menjelaskan teori hole elektron dengan benar
5. Menguraikan hukum coulumb dengan tepat.

E. MATERI PEMBELAJARAN

. Satuan Internasional

1.1 Satuan Dasar Listrik

Pada saat melakukan pengukuran listrik diperlukan satuan dari suatu besaran tertentu. Adapun yang dipakai adalah Satuan Internasional yang disingkat dengan SI. Beberapa satuan dasar listrik tersebut :

1.2 Besaran Pokok Turunan

Besaran turunan adalah satuan yang diturunkan dari besaran pokok. Hal ini dibutuhkan untuk menyatukan hubungan-hubungan antar satuan.

Dari besaran Dasar Listrik diatas tentukan mana yang besaran Pokok dan mana yang besaran turunan

Besaran	Simbol	Satuan	Singkatan Satuan
Panjang	l	meter	m
Massa	m	kilogram	kg
Waktu	t	detik atau secon	det atau sec
Temperatur	T	derajat	o
Arus Listrik	I, i	Ampere	A
Muatan Listrik	Q	Coulomb	C
Gaya	F	Newton	N
Tegangan Listrik	E, V	Volt	V
Daya Listrik	P	Watt	W
Tahanan Listrik	R	Ohm	Ω
Kapasitor	C	Farad	F
Induktor	L	Henry	H
Frekuensi	f	Hertz	Hz
Energi Listrik	W	Joule	J

1.3 Kelipatan Standar Desimal

Untuk menyatakan harga-harga yang lebih besar dan lebih kecil dari satuan dasar yang digunakan, maka digunakan standar kelipatan desimal berikut :

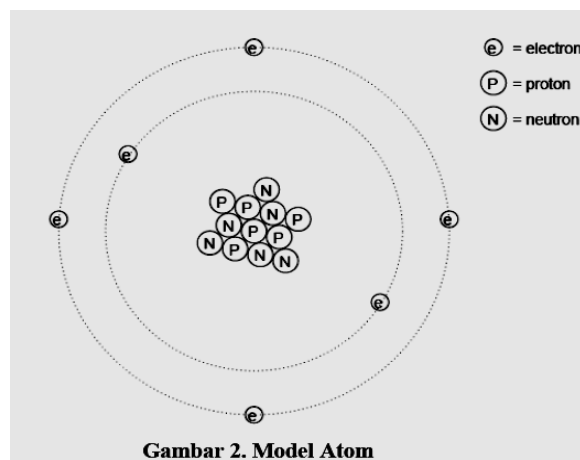
<u>Notasi Lengkap</u>	<u>Singkatan</u>	<u>Faktor Perkalian</u>
<u>atto</u>	a	10^{-18}
<u>femto</u>	f	10^{-15}
<u>pico</u>	p	10^{-12}
<u>nano</u>	n	10^{-9}
<u>micro</u>	μ	10^{-6}
<u>milli</u>	mm	10^{-3}
<u>centi</u>	c	10^{-2}
<u>deci</u>	d	10^{-1}
<u>deka</u>	da	10
<u>hecto</u>	h	10^2
<u>kilo</u>	k	10^3
<u>mega</u>	M	10^6
<u>giga</u>	G	10^9
<u>tera</u>	T	10^{12}

1.4 Atom

Atom adalah bagian yang amat kecil dalam setiap bahan yang ada di sekitar kita. Atom terdiri atas inti atom yang dikelilingi oleh kulit atom.

a. Inti atom

Pusat dari atom disebut **inti atom** atau **nukleus**. Inti atom terdiri dari proton dan neutron. Banyaknya elektron yang dimiliki atom disebut nomor atom.



Gb 1 Model Atom

Ukuran inti atom jauh lebih kecil dari ukuran atom itu sendiri, dan hampir sebagian besar tersusun dari proton dan neutron

Proton dan neutron memiliki massa yang hampir sama, dan jumlah dari kedua massa tersebut disebut nomor massa, dan beratnya hampir sama.

Massa dari elektron sangat kecil dan tidak menyumbang banyak kepada massa atom. Jumlah proton dan neutron menentukan tipe dari nukleus atau inti atom. Proton dan neutron hampir memiliki massa yang sama, dan kombinasi jumlah, jumlah massa, rata-rata sama dengan massa atomik sebuah atom. Kombinasi massa dari elektron sangat kecil secara perbandingan terhadap massa nukleus, di karenakan berat dari proton dan neutron hampir 2000 kali massa elektron.

1) Proton

Proton adalah partikel subatomik dengan muatan positif sebesar 1.6×10^{-19} coulomb dan massa $1.6726231 \times 10^{-27}$ kg, atau sekitar 1800 kali massa sebuah elektron. Suatu atom biasanya terdiri dari sejumlah proton dan neutron yang berada di bagian inti (tengah) atom, dan sejumlah elektron yang mengelilingi inti tersebut. Dalam atom bermuatan netral, banyaknya proton akan sama dengan jumlah elektronnya. Banyaknya proton di bagian inti biasanya akan menentukan sifat kimia suatu atom. Inti atom sering dikenal juga dengan istilah nuklei, nukleus, atau nukleon (bhs Inggris: nucleos), dan reaksi yang terjadi atau berkaitan dengan inti atom ini disebut reaksi nuklir.

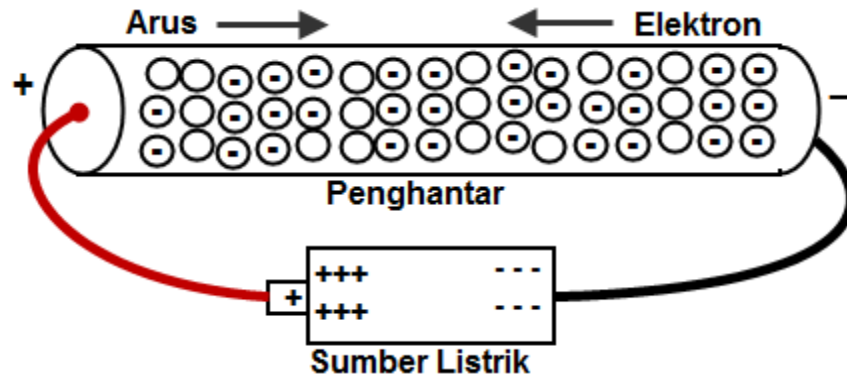
2) Neutron

Neutron atau neutron adalah partikel subatomik yang tidak bermuatan (netral) dan memiliki massa 1.6749×10^{-27} kg, sedikit lebih berat dari proton. Inti atom dari kebanyakan atom terdiri dari proton dan neutron. Perbedaan utama dari neutron dengan partikel subatomik lainnya adalah mereka tidak bermuatan. Sifat neutron ini membuat penemuannya lebih terbelakang, dan sangat menembus, membuatnya sulit diamati secara langsung dan membuatnya sangat penting sebagai agen dalam perubahan nuklir.

b. Kulit atom.

Kulit atom terdiri dari elektron-elektron. Elektron adalah partikel subatomik. Memiliki muatan listrik negatif sebesar $-1,6 \times 10^{-19}$ coulomb, dan massanya 9.10×10^{-31} kg. Elektron umumnya ditulis sebagai e⁻. Elektron memiliki partikel lawan yang dikenal sebagai positron, yang identik dengan dirinya namun bermuatan positif. Atom tersusun dari inti berupa proton dan neutron serta elektron-elektron yang mengelilingi inti tadi. Elektron sangat ringan jika dibandingkan dengan proton dan neutron. Sebuah proton sekitar 1800 kali lebih berat daripada elektron.

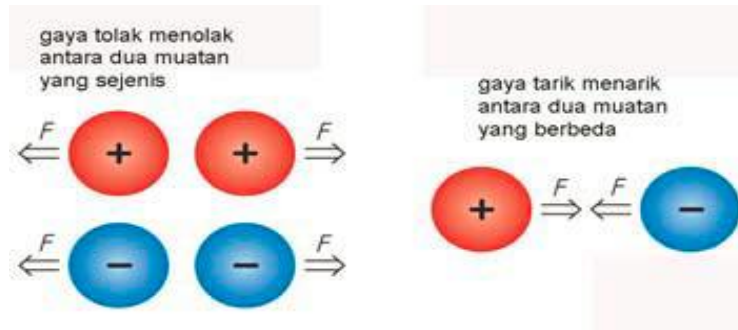
1.5 Teori Kulit Elektron



Pada gambar di atas menunjukkan sumber tegangan listrik yang disambungkan ke sebuah penghantar. Pada kutub positif penghantar, muatan negatif akan ditarik oleh muatan positif pada sumber tegangan melewati ruang-ruang kosong (Hole). Hole digambarkan dalam bentuk bulat tanpa tanda negatif "-". Sedangkan pada kutub negatif penghantar, muatan akan terisi elektron baru dari sumber tegangan, sehingga elektron pada penghantar juga terdorong untuk bergerak ke arah kutub positif. Menurut aturan bahwa arus listrik mengalir dari positif ke negatif, sedangkan elektron mengalir dari negatif ke positif. Kenapa bisa begitu? Karena sejatinya aturan berpatokan bahwa elektron berpindah dari negatif ke positif meninggalkan hole dan mengisi hole baru maka seolah-olah hole tersebut bergerak dari positif ke negatif.

1.6 Hukum coulomb

Muatan listrik, Q , adalah pengukuran muatan dasar yang dimiliki suatu benda. Satuan Q adalah coulomb, 1 coulomb besarnya sama dengan 6.24×10^{18} muatan dasar. Q adalah sifat dasar yang dimiliki oleh materi baik itu berupa proton (muatan positif masing-masing) maupun elektron (muatan negatif). Muatan listrik total suatu atom atau materi ini bisa positif, jika atomnya kekurangan elektron. Sementara atom yang kelebihan elektron akan bermuatan negatif. Besarnya muatan tergantung dari kelebihan atau kekurangan elektron ini, oleh karena itu muatan materi/atom merupakan kelipatan dari satuan Q dasar. Dalam atom yang netral, jumlah proton akan sama dengan jumlah elektron yang mengelilinginya (membentuk muatan total yang netral atau tak bermuatan). Bila sebuah titik bermuatan listrik maka disekitar titik itu akan terjadi medan listrik.



Gb 2. Gaya Coulomb

Bila 2 titik bermuatan listrik saling berdekatan maka akan terjadi gaya yang disebut gaya Coulomb. Besarnya Gaya Coulomb yang terjadi bergantung pada, besar muatan masing masing, jarak antara kedua titik, dan media antara 2 titik, sehingga dirumuskan:

$$\mathbf{F} = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Dimana :

F = gaya Coulomb (Newton)

k = permeabilitas medan ($9 \cdot 10^{-9} \text{ N} \cdot \text{C}^{-2} \cdot \text{m}^2$)

q_1 dan q_2 = besar muatan titik (C)

r = Jarak (meter)

1.6 Kuat Medan Listrik

Daerah disekitar muatan listrik dimana masih dirasakan adanya gaya listrik. Kuat medan listrik disuatu titik didefinisikan sebagai besar gaya Coulomb yang dirasakan oleh 1 coulomb muatan listrik ditiitik tersebut. Dan dirumuskan :

$$\mathbf{E} = k \cdot \frac{q_1}{r^2}$$

1.7 Potensial Listrik

Kemampuan atau daya suatu titik bermuatan listrik untuk mempertahankan kedudukannya didalam medan listrik dinamakan potensial listrik.

Potensial listrik dirumuskan:

$$\mathbf{E} = k \cdot \frac{q}{r}$$

1.8 Tegangan Listrik

Tegangan listrik diberi notasi V yang diambil dari nama Alexandre Volta (1748 – 1827) merupakan **perbedaan potensial antara dua titik yang berada dalam medan listrik.**

Satuan tegangan listrik adalah volt , menyatakan bahwa : “*Satu volt adalah perubahan energi sebesar satu joule yang dialami muatan listrik sebesar satu coulomb*” .

Tegangan listrik dirumuskan :

$$V = \frac{W}{q}$$

Dimana : V : Tegangan listrik (Volt)

 W : Usaha (Joule)

 Q : Muatan listrik (Coulomb)

1.9 Sifat Kelistrikan Zat

Kita membedakan sifat kelistrik zat menjadi 3 :

- a. **Konduktor** : adalah Zat yang karena susunan atomnya sangat mudah untuk dilewati muatan listrik
- b. **Isolator** : adalah zat yang karena susunan atomnya sangat sulit dilewati muatan listrik
- c. **Semi konduktor** : adalah zat yang dalam keadaan tertentu sangat mudah dilewati muatan listrik tetapi dalam keadaan lain sulit dilewati muatan listrik

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A. Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan pengertian teori dan pengertian atom.
2. Guru menguraikan sifat-sifat atom.
3. Guru menunjukan kepada siswa cara menyelesaikan soal tentang teori atom dan elektron.
4. Guru menguraikan pengertian teori hole elektron.
5. Guru mendemonstrasikan penyelesaian contoh soal.
6. Guru melaksanakan diskusi kelompok antar siswa.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.
2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.
5. Siswa mencari perbedaan atom dan elektron.
6. Siswa mencoba mengganti-ganti nilai besaran yang ada pada soal latihan.

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do'a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis
6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)
10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

5. Portofolio
6. Tes tertulis
7. Test lisan
8. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Sebutkan perbedaan antara besaran pokok dan besaran turunan!
2. Sebutkan tiga bagian pokok dari sebuah atom!
3. Jelaskan mengapa massa atom sangat ditentukan oleh intinya ?

4. Dua titik bermuatan listrik masing-masing 200c dan 400c berada pada jarak 25cm. Tentukan besar gaya Coulomb yang terjadi?
5. Jika diperlukan usaha 50 Joule untuk setiap memindahkan muatan sebesar 10 Coulomb. Hitung tegangan yang ditimbulkan ?

JAWABAN :

1. Besaran pokok adalah besaran yang satuannya sudah ditentukan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran yang lain. Sedangkan, Besaran turunan merupakan besaran yang diturunkan dari besaran pokok.
2. Bagian Pokok Atom : Muatan Positif atom (Proton), Muatan negatif atom (Elektron), dan Muatan netral (Neutron).
3. Karena atom terdiri dari inti atom dan Elektron yang dapat bergerak bebas sehingga massa atom akan sangat terpengaruh dengan banyaknya jumlah muatan pada atom itu sendiri.

$$\begin{aligned}
 4. \quad \mathbf{F} &= \mathbf{k} \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \\
 &= \mathbf{9 \cdot 10^{-7} \frac{200 \cdot 400}{(25 \cdot 10^{-2})}} \\
 &= \mathbf{45 \times 10^3 \text{ N}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad \mathbf{V} &= \frac{W}{q} \\
 \mathbf{V} &= \mathbf{50 / 10} \\
 \mathbf{V} &= \mathbf{5 \text{ volt}}
 \end{aligned}$$

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA

JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 1 x Pertemuan (10 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkrit dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendiskripsikan arus listrik dan arus elektron.
4. Menseketsa arus listrik dan arus elektron.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan pengertian arus listrik dengan benar.
2. Menjelaskan konsep dari arus listrik.
3. Menjelaskan pengertian bahan-bahan listrik.
4. Menyebutkan jenis-jenis bahan listrik.
5. Menggunakan bahan-bahan listrik.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

1. Menjelaskan pengertian arus listrik dengan benar secara mandiri.
2. Menghitung besaran-besaran arus listrik.
3. Menjelaskan pengertian dari bahan-bahan listrik.
4. Membedakan jenis-jenis bahan listrik.
5. Menggunakan bahan listrik dengan tepat.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Arus Listrik

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang disebabkan dari pergerakan-pergerakan elektron, mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu. Aliran muatan dari satu tempat ketempat yang lain menyebabkan terjadinya arus listrik. Arus listrik bergerak dari terminal positif ke terminal negative. Aliran listrik dalam kawat logam terdiri dari aliran elektron, arus listrik dianggap berlawanan arah gerakan elektron. Jika sejumlah muatan Q melewati suatu titik dalam penghantar dalam selang waktu t , maka arus dalam penghantar adalah:

Persamaan arus listrik :

$$I = Q / t$$

Keterangan : I = Arus listrik (A)

Q = Muatan listrik (Coulomb)

t = Selang waktu (detik)

Satu Ampere (1 A) adalah sejumlah aliran arus yang memuat elektron satu coulomb (1 C) dimana muatan bergerak kesuatu titik dalam satu detik.

Contoh : Muatan sebanyak 0,24 Coulomb bergerak dalam 2 mili detik. hitung besarnya arus, dan jumlah elektron ?

Jawaban :

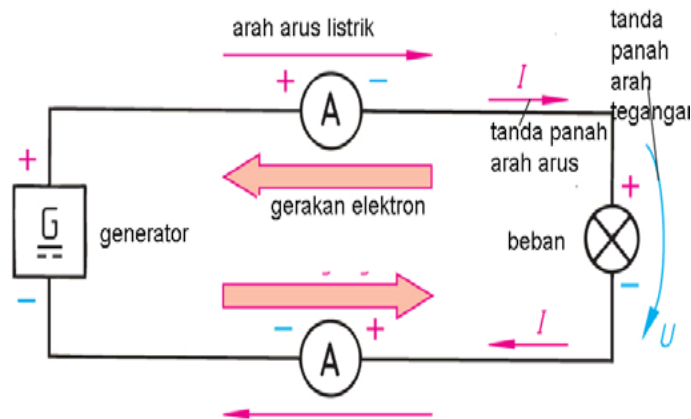
a) $I = Q / t = 0,24 \text{ Coulomb} / 2 \text{ ms} = 0,24 \text{ C} / 0,002 \text{ s} = \mathbf{120 \text{ A}}$

b) $n = Q / e = 0,24 \text{ C} / 1,6 \cdot 10^{-19} = \mathbf{1,5 \cdot 10^{18}}$

A. Sifat Arus Listrik

1. Arus listrik bergerak dari *terminal positif* ke *terminal negatif* dalam loop tertutup.
2. Aliran arus listrik terjadi karena terdapat beda potensial antara kutub.

3. Aliran listrik merupakan aliran elektron, artinya elektron bergerak dari yang beda potensialnya tinggi menuju yang lebih rendah, atau dari terminal positif ke terminal negative.



Logam merupakan penghantar listrik yang baik, seperti *tembaga, aluminium, besi* dsb. Dalam logam terdiri dari kumpulan atom, tiap atom terdiri atas proton bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negative. Tiap logam memiliki jumlah atom yang berbeda, sehingga ada logam yang mudah mengalirkan arus listrik karena konduktivitas yang baik. Ada logam yang konduktivitas arus listriknya lebih kecil.

B. Rapat Arus

Kerapatan arus adalah besarnya arus yang mengalir tiap satuan luas penghantar mm². Arus listrik mengalir dalam kawat penghantar secara merata menurut luas penampangnya. Misal, arus listrik 12 A mengalir dalam kawat berpenampang 4 mm², maka kerapatan arusnya 3 A/mm² (12 A/4 mm²), ketika penampang penghantar mengecil 1,5 mm² maka kerapatan arusnya menjadi 8A/mm² (12 A/1,5 mm²).

Persamaan kerapatan arus :

$$J = I / A$$

$$[J] = A / mm^2$$

Keterangan :

J = Kerapatan Arus (A/mm^2)

I = Arus (A)

A = Penampang kawat (mm^2)

Contoh : Arus listrik 0,2 A, mengalir kawat penampang 1,5 mm^2 . Hitung a) kerapatan arusnya b) jika dilewatkan kawat diameter 0,03 mm hitung penampang kawatnya dan kerapatan arusnya.

Jawab :

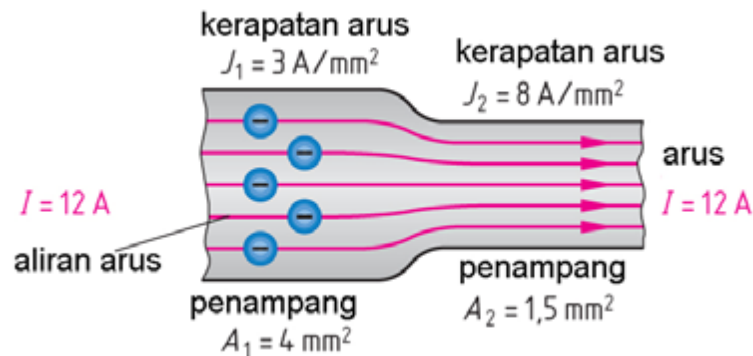
a. $J = I / A$

$$= 0,2 \text{ A} / 1,5 \text{ mm}^2$$

$$= \mathbf{0,13 \text{ A/mm}^2}$$

b. $A = \pi \cdot d^2 / 4 = (\pi \cdot 0,03^2 \text{ mm}^2) / 4 = \mathbf{0,0007 \text{ mm}^2}$

$$J = I / A = 0,2 \text{ A} / 0,0007 \text{ mm}^2 = \mathbf{286 \text{ A/mm}^2}$$



C. Kuat Hantar Arus

Kerapatan arus berpengaruh pada kenaikan temperatur. Suhu penghantar dipertahankan sekitar 30 $^{\circ}C$, dimana kemampuan hantar arus kabel sudah ditetapkan dalam tabel Kemampuan Hantar Arus (KHA). Berdasarkan tabel KHA kabel pada table diatas, kabel berpenampang 4 mm^2 , 2 inti kabel memiliki KHA 30A, memiliki kerapatan arus 8,5 A/mm^2 . Dengan melihat

grafik kerapatan arus berbanding terbalik dengan penampang penghantar, semakin besar penampang penghantar kerapatan arusnya mengecil.

Penampang penghantar mm ²	Kemampuan Hantar Arus (A)			
	kelompok B2	kelompok C		
	Jumlah penghantar			
	2	3	2	3
1,5	16,5	15	19,5	17,5
2,5	23	20	27	24
4	30	27	36	32
6	38	34	46	41
10	52	46	63	57
16	69	62	85	76
25	90	80	112	96

2. Bahan-Bahan Listrik

Bahan-bahan yang berhubungan dengan arus listrik dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

a. Konduktor

Zat yang karena susunan atomnya sangat mudah untuk dilewati muatan listrik. Dalam konduktor. Elektron pada setiap atom tidak terikat secara kuat sehingga elektron dapat bergerak secara bebas dan mudah mengalirkan muatan listrik. Contoh bahan-bahan konduktor : perak, aluminium, emas, logam, tembaga, dll. Kabel termasuk jenis konduktor, antara lain NYY, NYM, NYA, NYFGBY, dll. Nama-nama kabel memiliki arti dari tiap huruf yang menjadi identitasnya, arti dari singkatan kabel, diantaranya yaitu :

N = Kabel standar dengan inti tembaga

NA = Kabel standar dengan inti aluminium sebagai penghantar

Y = Isolasi PVC

G = Isolasi Karet

A = Kawat berisolasi

Y = Selubung PVC, pada akhir nomenklatur

M = Selubung PVC

R = Kawat baja bulat (Perisai)

Gb = Kawat Pita Baja (Perisai)

B = Pipa Baja

H = Kabel untuk alat bergerak

F = Penghantar halus dipintal bulat

Contoh :

Kabel NYY, berarti Kabel Standar yang berinti tunggal, berisolasi dan diselubungi PVC.



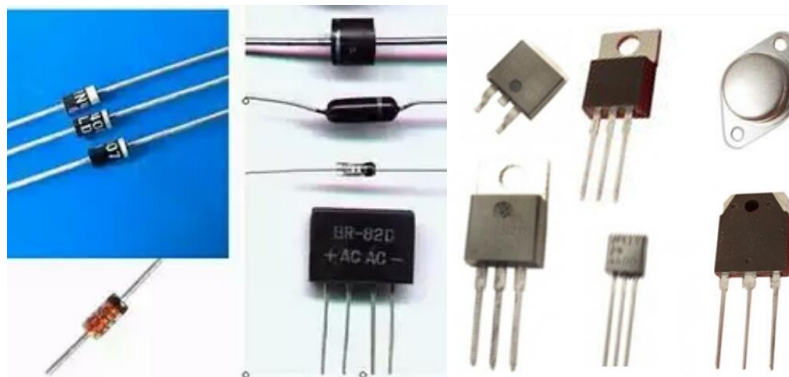
b. Isolator

Zat yang karena susunan atomnya sangat sulit dilewati muatan listrik. Pada isolator, elektron-elektron pada tiap atom diikat dengan sangat kuat sehingga menyebabkan elektron tidak dapat bergerak bebas dan menyebabkan muatan listrik sulit untuk mengalir. Akan tetapi, pada tegangan yang tinggi bahan isolator dapat juga berfungsi sebagai konduktor. Contoh bahan-bahan isolator, antara lain : gelas, kaca, karet, kayu, dll.



c. Semi konduktor

Semi konduktor adalah zat yang dalam keadaan tertentu saja mudah dilewati muatan listrik tetapi dalam keadaan lain sulit dilewati muatan listrik. Semikonduktor akan bersifat sebagai konduktor apabila dalam keadaan temperatur yang rendah, sedangkan pada temperatur tinggi bahan ini akan bersifat konduktor. Hal ini dikarenakan pada saat temperature rendah seluruh lintasan elektron diisi penuh oleh elektron dan pada saat temperatur tinggi akan ada ikatan-ikatan yang terpecah sehingga elektron-elektron bebas. Contoh bahan semikonduktor adalah germanium dan silikon.



Gambar Dioda

Gambar Transistor

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A . Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan pengertian arus listrik.
2. Guru menguraikan sifat-sifat arus listrik.
3. Guru menunjukan kepada siswa cara menyelesaikan soal tentang arus listrik.
4. Guru menguraikan pengertian rapat arus.
5. Guru mendemonstrasikan penyelesaian contoh soal.
6. Guru menjelaskan pengertian bahan-bahan listrik.
7. Guru menyebutkan jenis-jenis bahan listrik.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.
2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.

5. Siswa mencari perbedaan bahan-bahan listrik.
6. Siswa mencoba mengganti-ganti nilai besaran yang ada pada soal latihan.

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do`a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis
6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)

10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

5. Portofolio
6. Tes tertulis
7. Test lisan
8. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Sebutkan pengertian dari arus listrik?
2. Sebutkan sifat arus listrik yang kamu ketahui ?
3. Apa yang dimaksud dengan 1 Amper ?
4. Jelaskan pengertian rapat arus dengan benar ?
5. Apa hubungannya antara rapat arus dengan luas penampang kabel penghantar ?
6. Muatan sebanyak 0,46 Coulomb bergerak dalam 5 ms. Hitung besarnya arus !
7. Diketahui sebuah muatan bernilai 0,65 Coulomb bergerak dalam 3 ms. Hitung berapa jumlah elektron ?
8. Arus listrik 0,5 A, mengalir kawat penampang $3,6 \text{ mm}^2$. Hitung kerapatan arusnya?
9. Berapa besar arus listrik apabila terdapat kawat dengan penampang $1,5 \text{ mm}^2$ dengan kerapatan arus $0,8 \text{ A} / \text{mm}^2$?
10. Berapakah Luas penampang kawat dengan diameter 0,05 mm? Dan berapa rapat arus kawat penghantar jika dialiri arus listrik sebesar 1,3 A?
11. Dibagi menjadi berapa kah macam bahan-bahan listrik? Sebutkan dan jelaskan masing-masingnya !
12. Berilah contoh dari masing-masing bahan listrik yang telah anda sebutkan di nomor 11!
13. Apakah yang dimaksud dengan kabel NYM?

Jawaban :

1. Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang disebabkan dari pergerakan-pergerakan elektron, mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu.

2. - Arus listrik bergerak dari *terminal positif* ke *terminal negatif* dalam loop tertutup.
 - Aliran arus listrik terjadi karena terdapat beda potensial antara kutub.
 - Aliran listrik merupakan aliran elektron, artinya elektron bergerak dari yang beda potensialnya tinggi menuju yang lebih rendah, atau dari terminal positif ke terminal negative.
3. Satu Ampere (1 A) adalah sejumlah aliran arus yang memuat elektron satu coulomb (1 C) dimana muatan bergerak kesuatu titik dalam satu detik.
4. Kerapatan arus adalah besarnya arus yang mengalir tiap satuan luas penghantar mm².
5. $J = I / A$, dari rumus tersebut dapat disimpulkan bahwa rapat arus selalu berbanding terbalik dengan luas penampang penghantar. Semakin besar luas penampang penghantar rapat arus akan semakin kecil.
6. $I = Q / t$
 $I = 46.10^{-2} / 5 \cdot 10^{-4}$
 $I = 9.2 \times 10^2 \text{ A}$
7. $N = Q / e$
 $N = 0,65 / 1.6.10^{-19}$
 $N = 40,625 \times 10^{17}$
8. $J = I / A$
 $J = 0,5 / 3,6 = 0,138$
9. $J = I / A$
 $0,8 = I / 1,5$
 $I = 1,2 \text{ A}$
10. $A = \pi \cdot d^2 / 4 = (\pi \cdot 0,05^2 \text{ mm}^2) / 4 = \mathbf{0,00196 \text{ mm}^2}$

 $J = I / A = 1,3 \text{ A} / 0,00196 \text{ mm}^2 = \mathbf{663,26 \text{ A/mm}^2}$
11. Konduktor adalah Zat yang karena susunan atomnya sangat mudah untuk dilewati muatan listrik
 Isolator adalah Zat yang karena susunan atomnya sangat sulit dilewati muatan listrik.

Semi konduktor adalah Semi konduktor adalah zat yang dalam keadaan tertentu saja mudah dilewati muatan listrik tetapi dalam keadaan lain sulit dilewati muatan listrik.

12. Konduktor : perak, alumunium, emas, logam, tembaga

Isolator : gelas, kaca, karet, kayu

Semi Konduktor : germanium dan silikon

13. N = Kabel standar dengan inti tembaga

Y = Isolasi PVC

M = Selubung PVC

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA

JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 1 x Pertemuan (10 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami,menerapkan,menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan,

kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkrit dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendiskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah.
4. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan macam-macam elemen pasif dengan benar.
2. Menjelaskan pengertian macam-macam elemen pasif dengan benar.
3. Menghitung perhitungan elemen pasif dengan benar.
4. Menggunakan macam-macam elemen pasif dengan benar.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

1. Menjelaskan pengertian resistansi dengan benar secara mandiri.
2. Menghitung nilai resistansi dalam rangkaian arus searah dengan benar.

3. Menyebutkan fungsi resistansi dalam rangkaian listrik arus searah.
4. Membaca besar nilai tahanan pada resistor dengan benar.

E. MATERI PEMBELAJARAN

RESISTANSI

Resistansi (Hambatan) dapat diartikan sebagai kemampuan menghambat arus listrik. Pada umumnya logam merupakan penghantar listrik, hal ini disebabkan oleh elektron – elektron bebas pada logam sehingga Logam mudah menghantarkan muatan listrik. Sebaliknya benda yang elektronnya sulit bergerak akan sulit mengalirkan arus listrik dikatakan mempunyai resistansi yang besar, sedangkan benda yang elektronnya mudah bergerak akan mudah pula mengalirkan arus listrik. benda ini disebut mempunyai resistansi yang kecil.

Disamping itu, pada jenis logam yang sama, makin besar luas permukaannya, makin besar elektron bergerak. Hal ini berarti makin kecil nilai resistansinya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai resistansi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. **Jenis penghantar** : besi mempunyai resistansi lebih besar daripada tembaga sehingga penghantar tembaga lebih baik daripada besi.
- b. **Panjang penghantar** : semakin panjang suatu penghantar semakin besar resistansinya.
- c. **Luas penampang penghantar** : makin besar penampang penghantar, makin kecil resistansi penghantar tersebut..
- d. **Suhu / temperatur** : Berarti jika suatu penghantar mendapat perubahan temperatur (naik) maka harga resistansinya juga ikut berubah (besar), demikian

sebaliknya. Kecuali karbon (arang) adalah sebaliknya. Dalam hal ini, jika temperaturnya naik maka resistansinya turun.

Hambatan Listrik pada Suatu Kawat Penghantar

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

R = hambatan kawat dalam satuan ohm

L = panjang penghantar dalam satuan meter

A = luas penampang kawat dalam satuan meter persegi (m²)

ρ (dibaca rho) = harga hambatan jenis kawat

Berikut ini disajikan nilai hambatan jenis dari beberapa bahan.

Jenis Bahan	Hambatan Jenis (Ω.m)	Jenis Bahan	Hambatan Jenis (Ω.m)
Tembaga	0,0167	Baja	0,10 – 0,25
Lunak	0,0175	Brom	0,13
Tembaga keras	0,03	Aluminium	0,21
Aluminium	0,12	Timah hitam	0,42
Seng	0,13	Nekelin	0,48
Timah	0,13	Konstantan	100 - 1000
Besi	0.164	Karbon	
Perak			

Contoh soal :

1. suatu penghantar dengan panjang 100 m, diameter kawat 2 mm. Hitung besarnya hambatan jika diketahui hambatan jenis kawat $6,28 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$?

diket : $l=100\text{m}$

$$d=2\text{mm}$$

$$\rho= 6,28 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$$

dit : R: ?

$$\text{jawab : } R = \frac{\rho \times l}{A}$$

$$\begin{aligned} R &= (6,28 \times 10^{-8} \Omega\text{m} \times 100\text{m}) / (3,14 \times r^2) \\ &= (6,28 \times 10^{-8} \Omega\text{m} \times 100\text{m}) / (3,14 \times 1 \times 10^{-6}\text{m}) \\ &= (6,28 \times 10^{-6}) / (3,14 \times 10^{-6}) \\ &= 2 \Omega \end{aligned}$$

Piket ruangan 26-30

Pengaruh temperatur pada hambatan

Umumnya hambatan jenis (resistivitas) suatu bahan berubah jika suhu berubah. Dan dari pengaruh suhu maka ada dua jenis bahan yaitu :

1. Positive Temperatur Coefficient (PTC), yaitu bahan yang harga hambatannya naik bila suhunya naik bahan ini lebih baik digunakan pada saat dingin.
2. Negative Temperatur coefficient (NTC), yaitu bahan yang harga hambatannya turun bila suhunya naik. Bahan ini lebih baik bila digunakan pada saat panas.

Jadi, suatu penghantar pada temperatur t_0 , mempunyai resistansi sebesar R ohm maka pada temperatur t resistansinya menjadi :

$$R_t = R_0 \{ 1 + (t - t_0) \alpha \}$$

Dengan :

R_t = Tahanan Akhir (Ω)

R_0 = Tahanan Awal (Ω)

t = Suhu Akhir ($^{\circ}C$)

t_0 = Suhu Awal ($^{\circ}C$)

α = koefisien suhu

Berikut ini tabel koefisien suhu dari beberapa bahan.

Bahan	Koef Suhu	Bahan	Koef Suhu
emas	0,0035	Perak	0,0038
kuningan	0,0015	tembaga	0,0039
nikel	0,04	Aluminium	0,0040
nikelin	0,00022	Tungsten	0,0045
seng	0,0039	besi	0,0050
timah	0,0042	grafit	0,0005
timbel	0,0041	germanium	0,0500
air raksa	0,0009	silikon	0,0700
platina	0,0024	konstantan	0,00005
wolfram	0,0041		

Contoh Soal

2. Sebatang kawat terbuat dari nikelin pada suhu 0°C memiliki hambatan $240\ \Omega$. Tentukan besar hambatannya pada suhu 150°C

$$R_t = R_o \{ 1 + (t - t_o) \alpha \}$$

$$R_t = 240 \{ 1 + (150 - 0) 22 \times 10^{-5} \}$$

$$R_t = 240 \{ 1 + (0,033) \}$$

$$R_t = 247,92\ \Omega$$

Fungsi Penahan Listrik (RESISTOR)

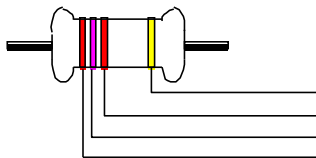
- Penahan listrik / hambatan / tahanan memiliki bermacam macam fungsi antara lain : Untuk mengatur kuat arus listrik
- Untuk membagi tegangan
- Sebagai unsur pemanas pada alat-alat listrik.

Sebagai penghambat arus listrik umumnya kerusakan resistor dapat diakibatkan oleh :

1. karena mendapat panas yang berlebihan sehingga mengakibatkan harga ohm nya berubah.
2. karena putus mengakibatkan harga ohm nya sangat besar atau tak terhingga.
3. karena bocor atau terhubung singkat mengakibatkan harga ohm nya sangat kecil atau nol.

KODE WARNA RESISTOR

Nilai resistansi suatu resistor ditunjukkan dengan gelang warna atau kode angka. Gambar berikut ini akan menunjukkan nilai resistansi dan toleransi untuk masing-masing warna.



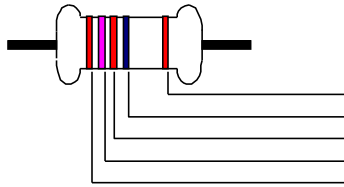
gelang 4 = toleransi

gelang 3 = faktor pengali

gelang 2 = angka digit 2

gelang 1 = angka digit 1

Gambar resistor 4 gelang



gelang 5 = toleransi

gelang 4 = faktor pengali

gelang 3 = angka digit 3

gelang 2 = angka digit 2

gelang 1 = angka digit 1

Gambar Resistor 5 gelang

1. Resistor dengan 4 gelang warna.

Warna	Warna pada gelang			
	1	2	3	4
Hitam	-	0	10^0	
Coklat	1	1	10^1	1%
Merah	2	2	10^2	2%
Oranye	3	3	10^3	
Kuning	4	4	10^4	
Hijau	5	5	10^5	
Biru	6	6	10^6	
Ungu	7	7	10^7	

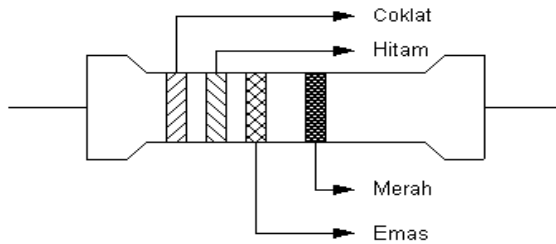
Abu-abu	8	8	10^8	
Putih	9	9	10^9	
Emas			10^{-1}	5%
Perak/putih			10^{-2}	10%

2. Reisitor dengan 5 gelang warna.

Warna	Warna pada gelang				
	1	2	3	4	5
Hitam	-	0	0	10^0	
Coklat	1	1	1	10^1	1%
Merah	2	2	2	10^2	2%
Oranye	3	3	3	10^3	
Kuning	4	4	4	10^4	
Hijau	5	5	5	10^5	
Biru	6	6	6	10^6	
Ungu	7	7	7	10^7	
Abu-abu	8	8	8	10^8	
Putih	9	9	9	10^9	
Emas				10^{-1}	5%
Perak/putih				10^{-2}	10%
Tak berwarna					20%

Contoh :

2. Tentukan nilai hambatan dari sebuah tahanan dengan 4 gelang warna dibawah ini.



Jwb: $10 \times 10^{-1} \pm 2\%$

$(2/100) \times 1 = 0.02$

$1 + 0,02$ atau $1-0,02$

Tegangan dan daya kerja resistor

Pada resistor biasanya sudah ditentukan daya kerja maksimum yang diperbolehkan sehingga dapat ditentukan pula tegangan ataupun arus kerja maksimum yang diperbolehkan, dengan dihitung menggunakan rumus :

$$P = U \cdot I = \frac{U^2}{R} = I^2 \cdot R$$

maka $U = \dots\dots\dots$ dan $I = \dots\dots\dots$

Keterangan :

P = Daya dalam satuan Watt

U = Tegangan dalam satuan Volt

I = Arus listrik dalam satuan amp

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A . Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan pengertian arus listrik.
2. Guru menguraikan sifat-sifat arus listrik.
3. Guru menunjukan kepada siswa cara menyelesaikan soal tentang arus listrik.
4. Guru menguraikan pengertian rapat arus.
5. Guru mendemonstrasikan penyelesaian contoh soal.
6. Guru menjelaskan pengertian bahan-bahan listrik.
7. Guru menyebutkan jenis-jenis bahan listrik.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.
2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.

5. Siswa mencari perbedaan bahan-bahan listrik.
6. Siswa mencoba mengganti-ganti nilai besaran yang ada pada soal latihan.

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do`a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis
6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)
10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

5. Portofolio
6. Tes tertulis
7. Test lisan
8. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Sebutkan apa yang dimaksud dengan resistansi?
2. Jelaskan mengapa logam disebut konduktor yang baik!
3. Sebutkan 4 hal yang mempengaruhi besar hambatan suatu benda !
4. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang NTC dan PTC!
5. Sebatang kawat tembaga berukuran panjang 15,4 m, diameter 14 mm. Jika hambatan jenis tembaga $0,017 \Omega$.
 - a. Tentukan besar hambatan kawat tersebut?
 - b. Bila kawat diatas mengalami kenaikan suhu 100°C . berapa hambataanya sekarang?
6. Sebuah Resistor pada gelang gelangnya berturut turut memiliki warna : Merah , Merah, Hitam , Emas. Berapakah nilai hambatannya ?
7. Sebutkan 3 hal yang dapat merusak sebuah resistor ?

Jawaban :

1. Resistansi (Hambatan) dapat diartikan sebagai kemampuan menghambat arus listrik
2. Karena pada logam terdapat elektron – elektron bebas pada logam sehingga Logam mudah menghantarkan muatan listrik.
3. Jenis penghantar : besi mempunyai resistansi lebih besar daripada tembaga sehingga penghantar tembaga lebih baik daripada besi.
Panjang panghantar : semakin panjang suatu penghantar semakin besar resistansinya.
Luas penampang penghantar : makin besar penampang penghantar, makin kecil resistansi penghantar tersebut..

Suhu / temperatur : Berarti jika suatu penghantar mendapat perubahan temperatur (naik) maka harga resistansinya juga ikut berubah (besar), demikian sebaliknya. Kecuali karbon (arang) adalah sebaliknya. Dalam hal ini, jika temperaturnya naik maka resistansinya turun.

4. Positive Temperatur Coefficient (PTC), yaitu bahan yang harga hambatannya naik bila suhunya naik bahan ini lebih baik digunakan pada saat dingin.

Negative Temperatur coefficient (NTC), yaitu bahan yang harga hambatannya turun bila suhunya naik. Bahan ini lebih baik bila digunakan pada saat panas.

5. $R = \frac{\rho \times l}{A}$

$$R = (6,28 \times 10^{-8} \Omega m \times 15,4m) / (3,14 \times r^2)$$

$$= (6,28 \times 10^{-8} \Omega m \times 15,4m) / (3,14 \times 49 \times 10^{-6} m)$$

$$= (96,712 \times 10^{-8}) / (15,386 \times 10^{-7})$$

$$= 6,285 \times 10^{-1} \Omega$$

$$R_t = R_o \{ 1 + (t - t_o) \alpha \}$$

$$R_t = 6,285 \{ 1 + (100 - 0) 0,0039 \}$$

$$R_t = 6,285 \{ 1 + (0,39) \}$$

$$R_t = 8,737 \Omega$$

6. 220 toleransi 5%

7. karena mendapat panas yang berlebihan sehingga mengakibatkan harga ohm nya berubah.

karena putus mengakibatkan harga ohm nya sangat besar atau tak terhingga.

karena bocor atau terhubung singkat mengakibatkan harga ohm nya sangat kecil atau nol

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA
JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 1 x Pertemuan (10 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkrit dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendiskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah.
4. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menyebutkan macam-macam elemen pasif dengan benar.
2. Menjelaskan pengertian macam-macam elemen pasif dengan benar.
3. Menghitung perhitungan elemen pasif dengan benar.
4. Menggunakan macam-macam elemen pasif dengan benar.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

1. Menjelaskan pengertian kapasitor dengan benar secara mandiri.
2. Menghitung nilai kapasitor dalam rangkaian arus searah dengan benar.
3. Menyebutkan karakteristik kapasitor dalam rangkaian listrik arus searah.
4. Menyebutkan prinsip kerja kapasitor dengan benar.

E. MATERI PEMBELAJARAN

KONDENSATOR (CAPASITOR)

Kondensator (Capasitor) adalah **suatu alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik**, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kondensator memiliki satuan yang disebut Farad. Ditemukan oleh Michael Faraday (1791- 1867). Kondensator juga dikenal sebagai "kapasitor", namun kata "kondensator" masih dipakai hingga saat ini. Pertama disebut atau *condensatore* (Itali), Perancis *condensateur* Jerman *Kondensator* atau Spanyol *Condensador*.

Kapasitas sebuah kondensator didefinisikan sebagai kemampuan alat untuk menyimpan muatan listrik .

Cara kerja kapasitor :

Kerja sebuah kapasitor merupakan langkah pengisian dan pengosongan

- a. Pengisian Kapasitor : pada kapasitor kosong bila diberi arus dari sumber tegangan melalui tahanan R akan menyebabkan naiknya perbedaan potensial pada kapasitor, arus akan menurun sehingga pada suatu saat tegangan sumber akan sama dengan perbedaan potensial pada kapasitor.
- b. Pengosongan kapasitor : pada proses pengosongan kapasitor , kapasitor akan mengembalikan energi listrik yang disimpannya. Tegangan pada kapasitor akan menurun sehingga tahanan yang melalui R juga akan menurun sehingga kapasitor akan membuang seluruh muatannya ($V_c = 0$).

Dalam penyelidikan ternyata waktu yang diperlukan untuk pengisian dan pengosongan kapasitor bergantung pada besarnya kapasitansi yang bersangkutan dan tahanan yang dipasang secara seri terhadap kapasitor tersebut. Dan waktu pengisian maupun pengosongan tersebut dinamakan konstanta waktu (*time constant*) yang rumusnya sbb:

$$t = R.C$$

dimana : t = konstanta waktu dalam detik

R = tahanan dalam Ohm , C = kapasitansi dalam farad

Dalam pengisian maupun pengosongan kapasitor dibutuhkan waktu selama $4.t$ atau sampai waktu t_4 sampai kapasitor tersebut terisi penuh dengan muatan listrik atau sampai kosong kembali. Sehingga dengan keadaan tersebut bisa dibuat suatu grafik $V_s = f(t)$, $I = f(t)$, $V_c = f(t)$ dan $V_R = f(t)$ dengan interval waktu t_0 , t_1 , t_2 , t_3 dan t_4 baik untuk pengisian maupun pengosongan kapasitor.

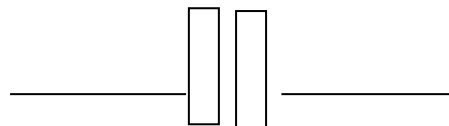
Dalam pelaksanaan percobaan ini, tahanan (R) yang digunakan merupakan tahanan meter (R_m) dikalikan dengan batas ukur (BU) dari alat ukur yang digunakan (Multimeter) sehingga dalam penggunaan multimeter (selektor menunjuk pada V_{dc}) pada saat pengisian maupun pengosongan kapasitor, meter dipasang seri dengan kapasitor

Satuan dalam kondensator disebut Farad. Satu Farad = $9 \times 10^{11} \text{ cm}^2$ yang artinya luas permukaan kepingan tersebut menjadi 1 Farad sama dengan 10^6 mikroFarad (μF), jadi $1 \mu F = 9 \times 10^5 \text{ cm}^2$.

Satuan-satuan sentimeter persegi (cm^2) jarang sekali digunakan karena kurang praktis, satuan yang banyak digunakan adalah:

- 1 Farad = 1.000.000 μF (mikro Farad)
- 1 μF = 1.000.000 pF (piko Farad)
- 1 μF = 1.000 nF (nano Farad)
- 1 nF = 1.000 pF (piko Farad)
- 1 pF = 1.000 $\mu\mu F$ (mikro-mikro Farad)

Kapasitas sebuah kapasitor ditentukan oleh :



- a. Luas permukaan plat (A)
- b. Jarak antara plat + dan - (d)

c. Jenis bahan isolator antara kedua plat (ϵ)

Jadi kapasitas sebuah kapasitor dirumuskan :

$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$$

Adapun cara memperluas kapasitor atau kondensator dengan jalan:

1. Menyusunnya berlapis-lapis.
2. Memperluas permukaan variabel.
3. Memakai bahan dengan daya tembus besar

Contoh Soal :

1. Kapasitor keping sejajar dengan luas penampang masing-masing keping 50 cm^2 jarak antar keping 5 cm , jika diketahui jenis bahan isolatornya sebesar $8,5 \times 10^{-6}$, berapa besar kapasitas kapasitor tersebut?

Penyelesaian :

$$\text{Diketahui : } A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$D = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\epsilon = 8,5 \times 10^{-6}$$

Ditanya : C ... ???

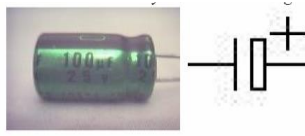
$$\begin{aligned} \text{Jawab : } C &= \epsilon \frac{A}{d} \\ &= 8,5 \times 10^{-6} \frac{50 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2}} \\ &= 85 \times 10^{-8} \text{ F} \end{aligned}$$

Macam kapasitor:

Kita dapat membedakan kapasitor berdasarkan :

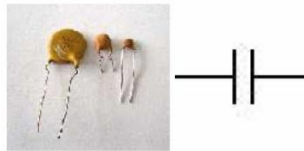
A. Jenisnya :

- 1) **Kapasitor Polar (terkutub)** : ialah kapasitor yang mempunyai dua kaki dan dua kutub yaitu positif dan negative serta memiliki cairan elektrolit dan biasanya berbentuk tabung. *Lambang kondensator (mempunyai kutub positif dan negatif) pada skema elektronika.*



Salah satu jenis Kondensator beserta lambangnya

- 2) **Kapasitor Non Polar** (tidak terkutub) : ialah kapasitor tidak mempunyai kutub positif atau negatif pada kakinya. Kapasitor ini umumnya memiliki nilai kapasitas lebih rendah, berbentuk bulat pipih berwarna coklat, merah, hijau dan lainnya seperti tablet atau kancing baju yang sering disebut kapasitor (*capacitor*)



Salah satu jenis kapasitor beserta lambangnya

B. Berdasarkan kegunaannya kondensator kita bagi dalam:

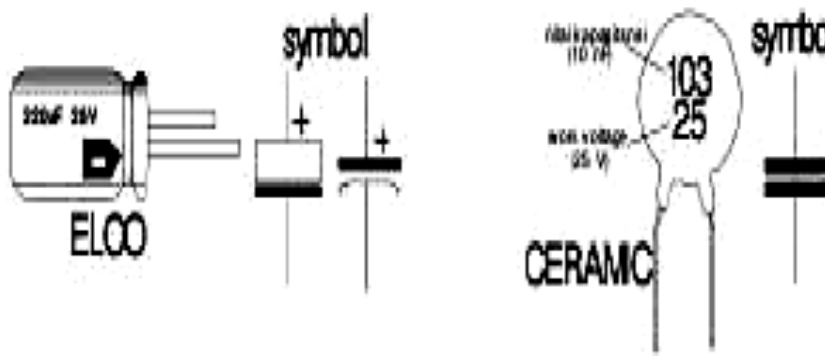
1. Kondensator tetap :

Kondensator tetap ialah suatu kondensator yang nilainya konstan / tidak berubah ubah.

Berdasarkan jenis bahan isolasinya ada tiga macam :

a. Kondensator keramik (*Ceramic Capacitor*)

Bentuknya ada yang bulat tipis, ada yang persegi empat berwarna merah, hijau, coklat dan lain-lain. Dalam pemasangan di papan rangkaian (PCB=Printed Circuit Board), boleh dibolak-balik karena tidak mempunyai kaki positif dan negatif. Mempunyai kapasitas mulai dari beberapa piko Farad sampai dengan ratusan Kilopiko Farad (KpF). Dengan tegangan kerja maksimal 25 volt sampai 100 volt, tetapi ada juga yang sampai ribuan volt. Contoh misal pada badannya tertulis = 203, nilai kapasitasnya = 20.000 pF = 20 KpF = 0,02 μ F. Jika pada badannya tertulis = 502, nilai kapasitasnya = 5.000 pF = 5 KpF = 0,005 μ F



Kapasitor Keramik beserta lambangnya

b. Kondensator polyester.

Pada dasarnya sama saja dengan kondensator keramik begitu juga cara menghitung nilainya. Bentuknya persegi empat seperti permen. Biasanya mempunyai warna merah, hijau, coklat dan sebagainya.

c. Kondensator kertas

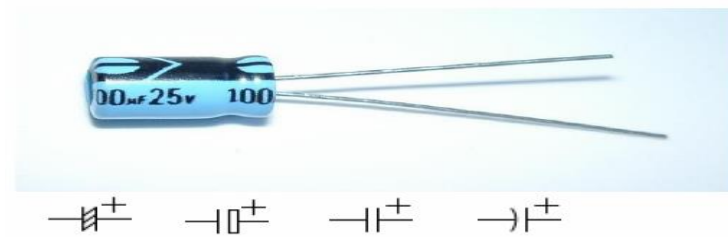
Kondensator kertas ini sering disebut juga kondensator padder. Misal pada radio dipasang seri dari spul osilator ke variabel condensor. Nilai kapasitas yang dipakai pada sirkuit oscilator antara lain:

- Kapasitas 200 pF - 500 pF untuk daerah gelombang menengah (*Medium Wave / MW*) = 190 meter - 500 meter.
- Kapasitas 1.000 pF - 2.200 pF untuk daerah gelombang pendek (*Short Wave / SW*) SW 1 = 40 meter - 130 meter.
- Kapasitas 2.700 pF - 6.800 pF untuk daerah gelombang SW 1, 2, 3 dan 4, = 13meter - 49 meter.

2. Kondensator elektrolit (Electrolite Condenser = Elco)

Kondensator elektrolit atau *Electrolytic Condenser* (sering disingkat **Elco**) adalah kondensator yang biasanya berbentuk tabung, mempunyai dua kutub kaki berpolaritas positif dan negatif, ditandai oleh kaki yang panjang positif sedangkan yang pendek negatif atau yang dekat tanda minus (-) adalah kaki negatif. Nilai kapasitasnya dari 0,47 μ F (mikroFarad) sampai ribuan mikroFarad dengan voltase kerja dari beberapa volt hingga ribuan volt. Tampak pada gambar 26 diatas polaritas negatif pada kaki Kondensator

Elektrolit. Selain kondensator elektrolit yang mempunyai polaritas pada kakinya, ada juga kondensator yang berpolaritas yaitu kondensator solid tantalum. Kerusakan umum pada kondensator elektrolit di antaranya adalah: Kering (kapasitasnya berubah), Konsleting, Meledak, yang dikarenakan salah dalam pemberian tegangan positif dan negatifnya, jika batas maksimum voltase dilampaui juga bisa meledak.

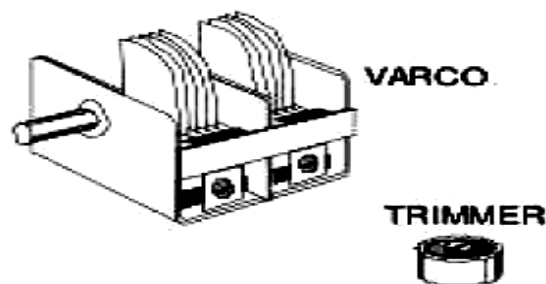


Berbagai macam lambang gambar untuk Kapasitor Elektrolit pada skema elektronika

3. Kondensator variabel (nilai kapasitansya dapat diubah-ubah)

Kondensator variabel dan trimmer adalah jenis kondensator yang kapasitansya bisa diubah-ubah. Kondensator ini dapat berubah kapasitansya karena secara fisik mempunyai poros yang dapat diputar dengan menggunakan obeng.

a. Kondensator variable



Macam Kondensator Variabel

Kondensator variabel terbuat dari logam, mempunyai kapasitas maksimum sekitar 100 pF (pikoFarad) sampai 500 pF (100pF = 0.0001µF). Kondensator variabel dengan spul antena dan spul osilator berfungsi sebagai pemilih gelombang frekuensi tertentu yang akan ditangkap.

b. Kondensator trimer

Sedangkan kondensator trimer dipasang paralel dengan variabel kondensator berfungsi untuk menepatkan pemilihan gelombang frekuensi tersebut. Kondensator trimer mempunyai kapasitas dibawah 100 pF (pikoFarad).

Kerusakan umumnya terjadi jika:

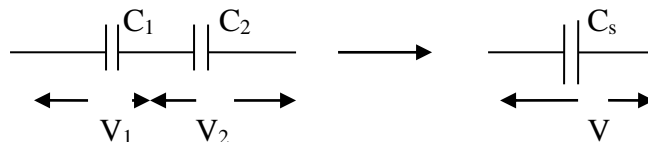
1. Korsleting
2. Setengah korsleting (penangkapan gelombang pemancar menjadi tidak normal)

HUBUNGAN BEBERAPA KAPASITOR

Seperti halnya pada resistor, kapasitor dapat dirangkai secara seri dan paralel.

A. Hubungan Seri:

Pada penyusunan kapasitor secara seri seperti pada gambar 13, kita dapatkan bahwa arus yang melewati kapasitor bernilai tetap sedangkan tegangan yang melewatinya berubah- ubah atau berbeda oleh:



Berdasarkan rumus : $CV = q$ dan hubungan tegangan seri $V_1 + V_2 = V_s$

Maka diperoleh persamaan :

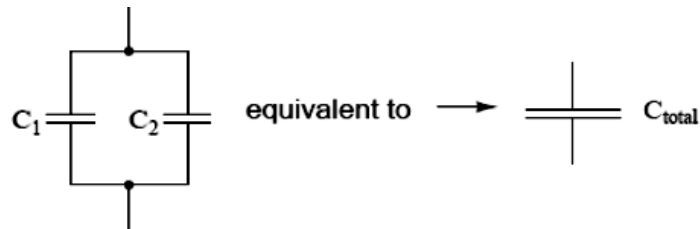
$$\frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = \frac{q}{C_s} \quad \text{atau} \quad \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_s} \quad 2)$$

Contoh Soal :

3 buah kapasitor masing masing 200 μF , 300 μF dan 400 μF terhubung seri.
Berapakah besar kapasitas gabungannya?

B. Hubungan paralel

Untuk lebih kapasitor dalam rangkaian paralel, masing-masing mempunyai nilai beda potensial yang sama. Sehingga, dapat dicari kapasitansi total dari kapasitor.²



Rangkaian Pararel Pada kapasitor

Dari gambar tersebut dapat dirumuskan :

$$C = C_1 + C_2 \quad 3$$

Alasan untuk merangkai kapasitor secara paralel adalah untuk meningkatkan total jumlah beban penyimpanan. Dengan kata lain, meningkatkan kapasitansi itu juga meningkatkan jumlah energi yang dapat disimpan. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

Contoh Soal :

2 kapasitor masing masing 200 μF dan 300 μF terhubung parallel dan diberi :

tegangan 12 volt. Tentukan :

- Kapasitas penggantinya
- Muatan pada masing masing kapasitor

Cara menguji kapasitor adalah sebagai berikut:

- Kapasitor yang mempunyai polaritas (mempunyai kutub negatif dan positif)
Untuk menguji kapasitor berpolaritas digunakan ohmmeter dimana jolok merah dihubungkan dengan kutub negatif dan kolok hitam pada kutub positif. Bila jarum menunjukkan harga tertentu kemudian kembali ke tak terhingga (Sangat

besar sekali) dikatakan kapasitor baik. Bila menunjukkan harga tertentu dan tidak bergerak ke tak terhingga dikatakan kapasitor bocor dan bila tidak bergerak sama sekali kemungkinan kapasitor putus atau range ohmmeter kurang besar.

b. Kapasitor nonpolar

Caranya sama dengan kapasitor berpolaritas hanya saja kamu tidak perlu memperhatikan kutub positif dan kutub negatif

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A . Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan pengertian arus kapasitor.
2. Guru menguraikan sifat-sifat kapasitor.
3. Guru menunjukan kepada siswa cara menyelesaikan soal tentang kapasitor.
4. Guru mendemonstrasikan penyelesaian contoh soal.
5. Guru menjelaskan prinsip kerja kapasitor.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.
2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.
5. Siswa mencari perbedaan bahan-bahan listrik.
6. Siswa mencoba mengganti-ganti nilai besaran yang ada pada soal latihan.

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do`a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis
6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)
10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

5. Portofolio
6. Tes tertulis
7. Test lisan
8. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Jelaskan apa yang dimaksud kapasitor ?
2. Sebutkan cara kerja dari suatu kapasitor !
3. Sebutkan dan beri contoh jenisnya antara kapasitor tetap dan kapasitor variable !
4. Apakah pada saat pengisian kapasitor dalam waktu tertentu (t_4) tegangan kapasitor (V_C) bisa sama dengan tegangan sumber ? Jelaskan
5. Kapasitor keping sejajar dengan luas penampang masing-masing keping 35 cm^2 jarak antar keping 3 cm, jika diketahui jenis bahan isolatornya sebesar $7,6 \times 10^{-12}$, berapa besar kapasitas kapasitor tersebut?
6. Apakah pada saat pengosongan kapasitor dalam waktu tertentu (t_4) tegangan kapasitor (V_C) bisa sama dengan 0? Jelaskan!
7. Sebutkan 3 hal yang dapat menaikkan nilai kapasitas sebuah kapasitor ?

JAWABAN :

1. Kondensator (Capasitor) adalah **suatu alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik**, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik
2. Pengisian Kapasitor : pada kapasitor kosong bila diberi arus dari sumber tegangan melalui tahanan R akan menyebabkan naiknya perbedaan potensial pada kapasitor, arus akan menurun sehingga pada suatu saat tegangan sumber akan sama dengan perbedaan potensial pada kapasitor.

Pengosongan kapasitor : pada proses pengosongan kapasitor , kapasitor akan mengembalikan energi listrik yang disimpannya. Tegangan pada kapasitor akan menurun sehingga tahanan yang melalui R juga akan menurun sehingga kapasitor akan membuang seluruh muatannya ($V_C = 0$).

3. Kapasitor tetep : keramik, polyester, kertas, elco

Kapasitor variabel : varco, trimer

4. Bila kapasitor diberi arus dari sumber tegangan melalui tahanan R akan menyebabkan naiknya perbedaan potensial pada kapasitor, arus akan menurun sehingga pada suatu saat tegangan sumber akan sama dengan perbedaan potensial pada kapasitor.

5. $C = \epsilon \frac{A}{d}$

$$= 7,6 \times 10^{-12} \frac{35 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-2}}$$
$$= 88,6 \times 10^{-14} \text{ F}$$

6. Kapasitor akan mengembalikan energi listrik yang disimpannya. Tegangan pada kapasitor akan menurun sehingga tahanan yang melalui R juga akan menurun sehingga kapasitor akan membuang seluruh muatannya ($V_c = 0$).

7. Menyusunnya berlapis-lapis.

Memperluas permukaan variabel.

Memakai bahan dengan daya tembus besar

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN**



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA

JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 1 x Pertemuan (10 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendiskripsikan kondisi operasi peralatan ukur listrik.
4. Mengoperasikan peralatan ukur listrik
5. Mendiskripsikan pengukuran besaran listrik
6. Mengukur besaran- besaran listrik

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan jenis alat ukur listrik yang sering digunakan dengan benar.
2. Menjelaskan prinsip kerja peralatan ukur kelistrikan dengan benar.
3. Menjelaskan cara menggunakan Ohm meter pada multimeter dengan benar.
4. Menentukan batas ukur Ohm meter dengan benar.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

1. Menyebutkan macam alat ukur listrik dengan benar.
2. Menjelaskan prinsip kerja peralatan ukur listrik secara tepat.
3. Menjelaskan urutan kerja menggunakan Ohm meter secara runtut dan benar.
4. Menentukan batas ukur Ohm meter dengan tepat.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Alat Ukur Listrik

a. Amperemeter

Amperemeter adalah alat ukur kuat arus listrik. Untuk nilai arus listrik yang lebih kecil biasa digunakan miliamperemeter, mikroamperemeter, atau bahkan galvanometer sesuai dengan batas ketelitian yang diinginkan. Pemasangan amperemeter dalam rangkaian listrik disertai dengan rangkaian yang sedang diukur arus listriknya.



b. **Voltmeter**

Voltmeter adalah alat ukur beda potensial (tegangan listrik). Untuk nilai tegangan yang lebih kecil kita juga biasa menggunakan milivoltmeter, mikrovoltmeter, nanovoltmeter, sesuai dengan batas ketelitian yang diinginkan. Cara menggunakan voltmeter dipasang paralel dengan alat yang beda potensialnya yang akan diukur.



Voltmeter

c. **Wattmeter**

Wattmeter adalah alat ukur untuk daya listrik. Wattmeter adalah gabungan dari alat ukur listrik dengan alat ukur tegangan listrik, namun dirancang sedemikian rupa sehingga penunjukannya menunjukkan nilai daya listrik yang terpakai.



Wattmeter

d. **Wattjam/Watthour meter (Wh = watt-hour)**

Wattjam adalah alat ukur energi listrik. Wattjam (Wh = watt-hour) atau kilowatt-jam (kWh) alat ukur listrik yang banyak terpasang di setiap rumah. Kita sering salah memahami mengira bahwa alat ukur yang terpasang dirumah adalah alat ukur daya listrik. Padahal sebetulnya alat ukur listrik yang terpasang dirumah kita itu adalah Wattjam. Angka penunjuk pun menyatakan nilai energi listrik yang terpakai dalam rentang waktu tertentu.



Watthour meter

e. **Multimeter**

Multimeter adalah gabungan dari semua alat ukur listrik yang disebutkan diatas. Dalam sebuah multimeter biasanya terdapat alat ukur arus listrik (amperemeter, miliamperemeter, dan mikrometer), alat ukur beda potensial atau tegangan listrik (voltmeter AC dan DC), serta ohmmeter.



Multimeter

f. **Ohmmeter**

Ohmmeter adalah Alat ukur untuk hambatan listrik. Karena nilai hambatan listrik biasanya lebih besar dari 1 ohm (Ω), maka skala yang ada dalam sebuah ohmmeter biasanya dimulai dari $\times 1\Omega$, 10Ω , $1k\Omega$, dan $10k\Omega$. Disamping itu, ada pula alat ukur hambatan listrik yang lebih teliti dari pada ohmmeter biasa, yaitu jembatan wheatstone.



Ohmmeter

g. **Isolation Tester (Megger)**

Megger dipergunakan untuk mengukur tahanan isolasi dari alat-alat listrik maupun instalasi- instalasi, output dari alat ukur ini umumnya adalah tegangan tinggi arus searah. Megger ini banyak digunakan petugas dalam mengukur tahanan isolasi antara lain untuk:

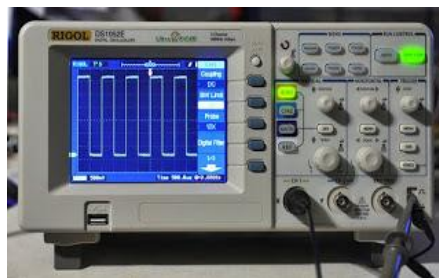
- Kabel instalasi pada rumah-rumah/bangunan
- Kabel tegangan tinggi.
- Kabel tegangan rendah
- Transformator
- Dan peralatan listrik lainnya



Megger

h. Osiloskop

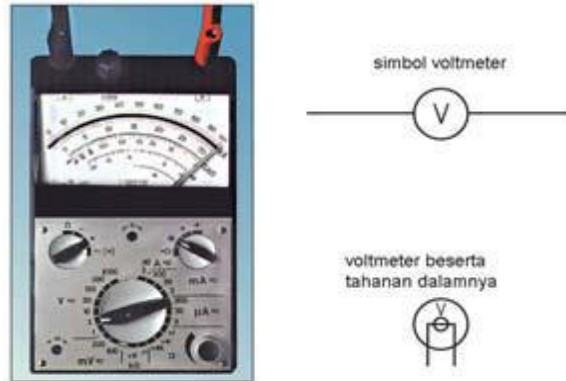
Osiloskop adalah alat ukur yang dapat menunjukkan kepada anda 'bentuk' dari sinyal listrik dengan menunjukkan grafik dari tegangan terhadap waktu pada layarnya. Ini sama dengan penggambaran pada layar televisi. Oscilloscope terdiri dari tabung vacuum dengan sebuah cathode (electrode negative) pada satu sisi yang menghasilkan pancaran electron dan sebuah anode (electrode positive) untuk mempercepat gerakannya sehingga jatuh tertuju pada layar tabung. Susunan ini disebut dengan electron gun. Elektron-elektron disebut pancaran sinar katoda sebab mereka dibangkitkan oleh cathode dan ini menyebabkan oscilloscope disebut secara lengkap dengan cathode ray oscilloscope atau CRO.



Osiloskop

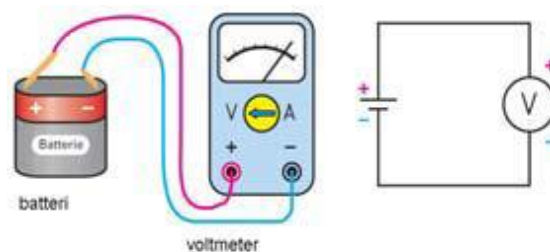
2. Cara Menggunakan Alat Ukur Multimeter Pengukuran Tegangan

Tegangan listrik satuannya *Volt*, alat ukur tegangan disebut *Voltmeter*. Bentuk fisik dan simbol Voltmeter dan digabungkan untuk berbagai fungsi pengukuran listrik lainnya disebut *Multimeter*

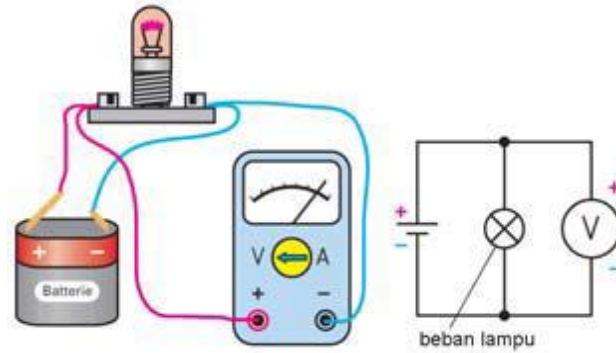


Pengukuran dengan Voltmeter harus diperhatikan, apakah listrik DC atau listrik AC. Disamping itu batas ukur tegangan harus diperhatikan, untuk mengukur tegangan DC 12 V harus menggunakan batas ukur di atasnya. Pengukuran tegangan AC 220 V, harus menggunakan batas ukur di atasnya, misalnya 500 V. Jika hal ini dilanggar, menyebabkan voltmeter terbakar dan rusak secara permanen.

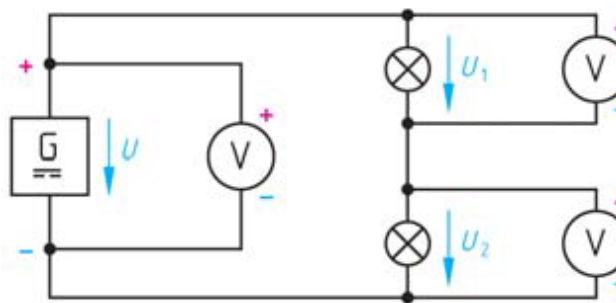
Perhatian!!: Cara mengukur tegangan DC sebuah baterai, perhatikan meter switch selektor pada posisi sebagai Voltmeter, kedua perhatikan batas ukurnya



Terminal positif meter terhubung ke kutub positif baterai. Terminal negatif meter ke kutub negative baterai. Mengukur tegangan lampu yang diberikan tegangan baterai, perhatikan terminal positif meter ke positif baterai. Kabel negatif meter ke negatif baterai

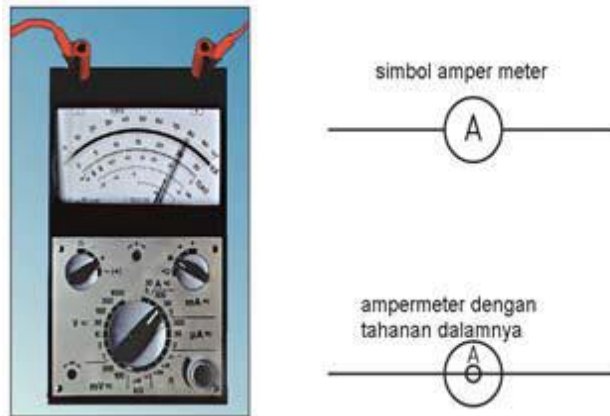


perhatikan batas ukur skala Voltmeter harus selalu diperhatikan. Listrik dibangkitkan oleh alat pembangkit listrik. Mengukur tegangan baterai dan mengukur tegangan di masing-masing lampu dilakukan dengan Voltmeter, perhatikan tanda positif dan negatif meter tidak boleh terbalik



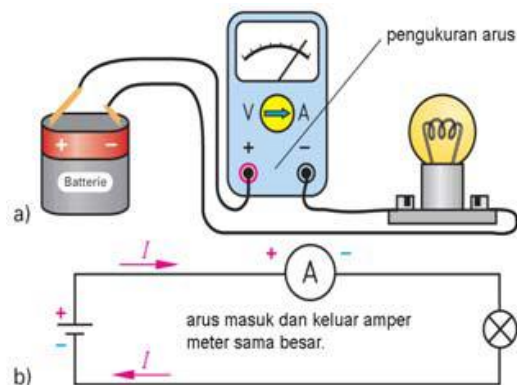
Pengukuran Arus

Arus listrik memiliki satuan *Amper*, dan alat ukurnya disebut *Ampermeter*. Bentuk fisik dan secara symbol *Ampermeter* dan digabung kan untuk berbagai fungsi pengukuran listrik lainnya, disebut *Multimeter*



Berbagai macam jenis *Ampermeter*, ada yang menggunakan jarum penunjuk (meter analog) ada yang menggunakan penunjukan digital.

Pengukuran dengan *Ampermeter* harus diperhatikan, apakah listrik DC atau listrik AC. Disamping itu batas ukur arus harus diperhatikan, arus 10 A harus menggunakan batas ukur diatasnya. Jika hal ini dilanggar, *Ampermeter* terbakar dan rusak secara permanen. Cara mengukur arus listrik DC sebuah baterai perhatikan *Ampermeter* dipasang seri dengan beban, yang kedua perhatikan batas ukurnya



Terminal positif *Ampermeter* terhubung ke positif baterai. Terminal negatif meter ke beban dan negatif baterai.

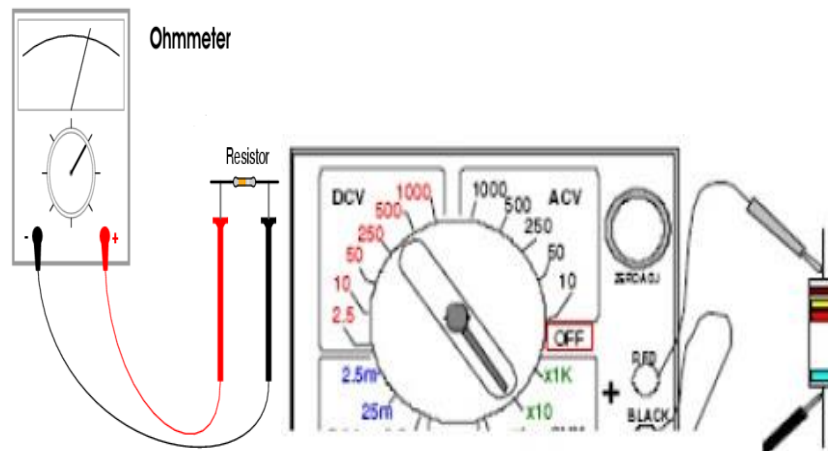
Ohmmeter pada Multimeter

Mengukur nilai hambatan sebuah resistor tetap

Langkah-langkah mengukur nilai resistor

1. Atur Selektor pada posisi Ohmmeter.

2. Kalibrasikan ohmeter sebelum digunakan untuk mengukur
3. Pilih skala batas ukur berdasarkan nilai resistor yang akan diukur.
4. Batas ukur ohmmeter dengan X (kali), artinya hasil penunjukkan jarum nantinya dikalikan dengan angka pengali sesuai batas ukur.
5. Hubungkan kedua probe multimeter pada kedua ujung resistor boleh terbalik.
6. Baca hasil ukur pada multimeter, pastikan nilai penunjukan multimeter sama dengan nilai yang ditunjukkan oleh gelang warna resistor.







Untuk dapat mengetahui besaran besaran listrik yang kita temui diperlukan alat yang dapat dipakai melakukan pengukuran terhadap besaran besaran listrik tersebut.

Dibawah ini ditunjukkan beberapa alat ukur dan simbolnya :

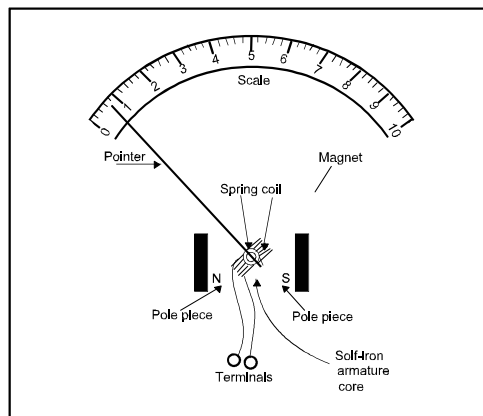
Tabel 1. Simbol - Simbol Alat Ukur

Macam - macam alat ukur	Simbol	Macam - macam alat ukur	Simbol
Alat ukur kumparan putar dengan magnet		Alat ukur dengan pelindung besi	
Alat ukur kumparan putar dengan kumparan silang		Alat ukur dengan pelindung elektrostatis	
Alat ukur magnet putar		Alat ukur tidak statis	ast.
Alat ukur besi putar		Instrumen dengan arus searah	

Alat ukur elektrodinamis		Instrumen dengan arus bolak - balik	
Alat ukur elektrodinamis dengan pelindung besi		Instrumen dengan arus searah dan arus bolak - balik	
Alat ukur elektrodinamis kumparan silang		Instrumen arus putar dengan satu alat ukur	
Alat ukur elektrodinamis kumparan silang dengan pelindung besi		Instrumen arus putar dengan dua alat ukur	
Alat ukur dengan induksi		Instrumen arus putar dengan tiga alat ukur	
Alat ukur dengan bimental		Kedudukan pemakaian alat ukur harus tegak lurus	
Alat ukur elektrostatik		Kedudukan pemakaian alat ukur horizontal / mendatar	
Alat ukur dengan vibrasi		Kedudukan pemakaian miring sebesar sudut yang ditunjukkan	
Alat ukur dengan termokopel		Pengatur kedudukan jarum pada nol	
Alat ukur kumparan putar dengan termokopel		Tegangan uji Angka di dalam bintang berarti tegangan uji dalam kV (tanpa angka berarti tegangan ujinya 500 V)	
Alat ukur termokopel yang diisolasi		Awas perhatian (perhatikan petunjuk pemakaian)	
Alat ukur dilengkapi dengan penyearah		Instrumen yang diperbincangkan. Jika diperbandingkan tegangan uji tidak ditentukan	
Alat ukur kumparan putar dengan penyearah			

3. ALAT UKUR LISTRIK DC

Kebanyakan alat ukur DC yang di gunakan untuk pengukuran menggunakan (D' Arsonval meter movement). Type ini memiliki magnet permanen (tetap) dan kumparan putar meter ini terdiri dari gulungan gulungan kawat yang disokong dengan penguat batu permata dan berada diantara ujung-ujung magnet tetap . Arus yang mengalir melalui gulungan gerak akan menyebabkan timbul medan magnet pada kawat gulungan ada magnet yang polaritas kutubnya sama polaritasnya ujung-ujung magnet tetap maka akan terjadi tolak menolak. Peristiwa ini akan menyebabkan Coil / gulungan akan bergerak (terjadi penyimpangan jarum yang di pasang pada pucuk kumparan putar pada papan skala). D ' Arsonval moving coil meter dapat di lihat pada gambar berikut



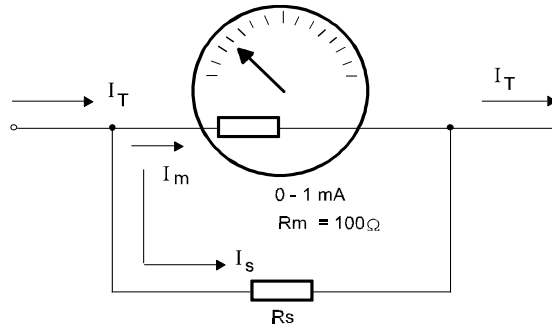
D'Arsonval Moving Coil Meter

D ' Arsonval meter banyak dijual dipasaran mulai dari kemampuan arus 0 - 10 μ A sampai dengan 0 - 5 mA untuk penunjukkan skala penuh. Untuk pengukuran arus yang lebih besar dapat digunakan dengan cara memasang tahanan yang di paralel dengan Amper meter. Tahanan paralel tersebut sering disebut R Shunt.

4. PERLUASAN BATAS UKUR :

a. PENGUKURAN ARUS (Amper meter)

Suatu Amper meter I_m mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Bila kita ingin menaikkan batas ukur ampermeter sebesar k kali maka kelebihan arusnya harus dialirkan kejalur lain dengan cara masasang sebuah tahanan jajar (R_{sh}). Skema dari meter yang di paralel dengan tahanan di perlihatkan pada gambar di bawah ini



Besar tahanan jajar yang diperlukan diperlitungkan dengan rumus :

$$R_{sh} = \frac{1}{k-1} R_m$$

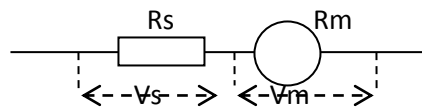
Contoh: 3. Suatu Amper meter 0 - 1 mA mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur arus DC yang besarnya maksimum 10mA . Berapa besarnya R Shunt yang diperlukan ?

Cara penggunaan alat ukur Amper meter adalah sebagai berikut :

- ⇒ Amper meter harus selalu di pasang seri dengan beban.
- ⇒ Polaritas Amper meter tidak boleh terbalik.

a. Pengukuran Tegangan (Volt meter)

Sebuah Voltmeter yang batas ukurnya V_m mempunyai resistansi dalam R_m . Bila kita ingin menaikkan batas ukur sebesar k kali, maka kelebihan tegangannya harus dialihkan dengan cara memasang sebuah tahanan seri (R_s). Skema dari meter yang diseri dengan tahanan di perhatikan pada gambar di bawah ini:



Besar V_s dapat diperhitungkan dengan rumus :

$$R_s = (k-1) R_m$$

Contoh: 4. Suatu Voltmeter 0 – 25 v mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur tegangan DC yang besarnya maksimum 1 Kv . Berapa besarnya R_s yang diperlukan ?

Jawab :

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A . Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan jenis-jenis alat ukur listrik dengan detail
2. Guru menguraikan jenis dan fungsi alat ukur didalam multimeter dengan benar
3. Guru menunjukan kepada siswa bentuk ohmmeter di multimeter dengan jelas
4. Guru menguraikan cara memilih batas perkalian ohmmeter dengan benar.
5. Guru mendemonstrasikan penggunaan ohmmeter dengan benar.
6. Guru menguraikan cara membaca skala ohmmeter dengan benar
7. Guru mendemonstrasikan penggunaan ohmmeter untuk mengukur resistor dengan benar.
8. Guru mempersilahkan siswa menggambarkan alat ukur dan pembacaan skala ohmmeter untuk mengukur resistor.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.

2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.
5. Siswa mencari perbedaan posisi pengukuran resistor
6. Siswa mencoba mengganti-ganti batas perkalian ohmmeter

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do'a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis
6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)
10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Portofolio
2. Tes tertulis
3. Test lisan
4. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Sebutkan jenis macam peralatan ukur listrik yang sering digunakan?
2. Sebutkan prinsip kerja alat ukur yang anda sebutkan untuk jawaban nomor 1. ?
3. Alat ukur apa saja yang ada di Multimeter dan apa fungsi dari masing-masing alat?
4. Bagaimana cara memasang alat ukur Amperemeter dan Voltmeter ke beban?
5. Suatu Amper meter 0 - 1 mA mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur arus DC yang besarnya maksimum 15 mA. Berapa besarnya R Shunt yang diperlukan ?
6. Suatu Voltmeter 0 – 50 v mempunyai resistansi dalam $R_m = 100 \Omega$. Akan dipakai untuk mengukur tegangan DC yang besarnya maksimum 1Kv . Berapa besarnya R_s yang diperlukan ?
7. Hitung Resistor Shunt (Paralel) yang di butuhkan untuk memperluas batas ukur Arus DC dari 0 - 30 Amper bila meter yang di gunakan adalah 0 - 1 mA dengan tahanan dalam $R_m = 200 \Omega$!
8. Berapakah R shunt yang diperlukan jika terdapat Voltmeter dengan batas ukur 0 – 50 v, memiliki $R_m = 75 \Omega$ dan akan digunakan untuk mengukur tegangan 250 v?
9. Bagaimana cara mengukur tegangan dengan menggunakan multimeter?
10. Bagaimana cara mengukur arus dengan menggunakan multimeter?
11. Bagaimana cara menggunakan Ohmmeter yang ada pada alat ukur Multimeter?
12. Bagaimana cara memperluas batas pengukuran dari pengukur arus ?

JAWABAN :

1. Amperemeter, voltmeter, ohmmeter
2. Amperemeter merupakan alat ukur listrik yang berfungsi untuk mengukur besar arus listrik.
Voltmeter adalah alat ukur listrik yang digunakan untuk mengukur beda potensial dalam suatu rangkaian
Ohmmeter sendiri adalah alat ukur kelistrikan yang berguna sebagai pembaca besarnya hambatan.
3. Amperemeter : membaca arus
Voltmeter : membaca tegangan
Ohmmeter : membaca tahanan
4. Amperemeter : dihubungkan seri dengan beban
Voltmeter : dihubungkan paralel ke rangkaian
5.
$$R_{sh} = \frac{1}{k-1} R_m$$
$$= \frac{1}{15-1} 100$$
$$= 7,14 \text{ Ohm}$$
6.
$$R_s = (k-1) R_m$$
$$= (20-1) 100$$
$$= 1900 \text{ Ohm}$$
7.
$$R_{sh} = \frac{1}{k-1} R_m$$
$$= \frac{1}{30-1} 200$$
$$= 6,89 \text{ Ohm}$$
8.
$$R_s = (k-1) R_m$$
$$= (5-1) 75$$
$$= 300 \text{ Ohm}$$
9. Pengukuran dengan Voltmeter harus diperhatikan, apakah listrik DC atau listrik AC. Disamping itu batas ukur tegangan harus diperhatikan, untuk mengukur tegangan DC 12 V harus menggunakan batas ukur diatasnya. Pengukuran tegangan AC 220 V, harus menggunakan batas ukur diatasnya, misalnya 500 V.

10. Pengukuran dengan *Ampermeter* harus diperhatikan, apakah listrik DC atau listrik AC. Disamping itu batas ukur arus harus diperhatikan, arus 10 A harus menggunakan batas ukur diatasnya. Jika hal ini dilanggar, *Ampermeter* terbakar dan rusak secara permanen. Cara mengukur arus listrik DC sebuah baterai perhatikan *Ampermeter* dipasang seri dengan beban, yang kedua perhatikan batas ukurnya.
11. Kelebihan arusnya harus dialirkan kejalur lain dengan cara memasang sebuah tahanan jajar (R_{sh}).

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA
JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 2 x Pertemuan (20 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban

terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkrit dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendiskripsikan elemen aktif dalam rangkaian listrik arus searah.
4. Menggunakan elemen aktif dalam rangkaian listrik arus searah.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Macam-macam sistem Satuan Internasional dapat diidentifikasi oleh siswa
2. Deskripsi dapat diuraikan siswa dengan benar
3. Komponen – komponen penyusun elemen aktif dapat disebutkan oleh siswa dengan tepat
4. Jenis elemen aktif dapat dijelaskan oleh siswa dengan benar.
5. Sumber listrik arus searah dapat diuraikan oleh siswa secara tepat.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi berbagai jenis elemen aktif dengan benar
2. Menguraikan pengertian elemen aktif dengan benar
3. Menyebutkan yang termasuk elemen aktif dengan tepat
4. Menjelaskan sifat-sifat elemen aktif dengan benar

E. MATERI PEMBELAJARAN

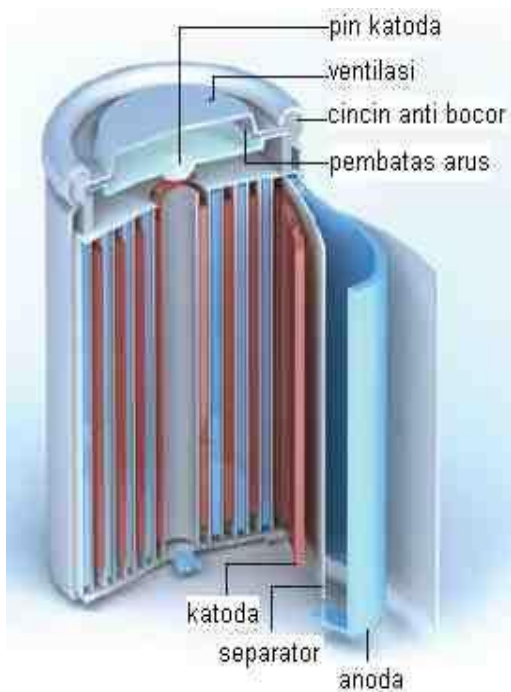
1 SUMBER LISTRIK ARUS SEARAH

Baterai merupakan sumber listrik arus searah (dc : direct current) banyak dipakai untuk kepentingan sehari-hari dengan menggunakan prinsip dasar secara kimiawi. Pada prinsipnya baterai dibagi menjadi dua golongan, yaitu baterai kering yang disebut baterai primer dan baterai aki (accu : accumulator) yang disebut dengan baterai sekunder. Baterai primer atau baterai kering tidak memerlukan pengisian tenaga listrik dari luar dan tenaga listriknya dihasilkan atas dasar peristiwa kimia dari bahan-bahan yang ada di dalam baterai itu sendiri. Jenis baterai ini banyak digunakan untuk lampu senter, radio, dan lain-lain. Baterai sekunder dapat digunakan untuk menyimpan tenaga listrik, dimana baterai ini dapat memberikan tenaga listriknya sesudah terlebih dahulu diisi dengan tenaga listrik dari sumber tenaga listrik dc yang lain (di-charge).

Elemen Volta

Adanya perbedaan potensial logam dimanfaatkan untuk membuat sel Volta. Elemen Volta tersusun atas pelat tembaga sebagai elektroda positif atau kutub positif, pelat seng sebagai elektroda negatif atau kutub negatif. dan larutan asam sulfat sebagai larutan elektrolit, yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Pelat tembaga mempunyai potensial lebih tinggi dari pada pelat seng. Hal itu memungkinkan terjadi aliran elektron dari pelat seng ke pelat tembaga atau aliran arus listrik dari pelat tembaga ke pelat seng Dalam larutan elektrolit (asam sulfat), pelat seng bereaksi dengan larutan elektrolit, sedangkan pelat tembaga tidak. Reaksi tersebut menghasilkan gas hidrogen dan energi. Energi inilah yang digunakan elektron untuk bergerak (mengalir) dari pelat seng ke pelat tembaga. Karena ada aliran elektron, terjadi aliran arus listrik dari tembaga ke seng (pada rangkaian di luar larutan). Jadi, arus listrik terjadi karena adanya reaksi kimia. Dengan kata lain, dalam elemen Volta terjadi perubahan energi kimia menjadi energi listrik.

Jika pada penghantar (kabel) yang menghubungkan antara pelat seng dan tembaga dipasang sebuah lampu, lampu tersebut akan menyala. Namun, nyala lampu tersebut tidak lama kemudian akan menjadi redup dan akhirnya padam.



Hal itu terjadi karena pada pelat tembaga yang tercelup dalam larutan tertutupi oleh gelembung-gelembung gas hidrogen. Gelembung-gelembung gas hidrogen inilah yang menghalangi aliran arus listrik sehingga lampu menjadi padam. Peristiwa menempelnya gelembung-gelembung gas hidrogen pada pelat tembaga disebut polarisasi.

Baterai atau Elemen Kering

Baterai merupakan salah satu sumber arus listrik yang sangat akrab dengan kehidupan kita. Baterai tersusun atas batang karbon sebagai elektrode positif atau kutub positif, pembungkus batang karbon yang terbuat dari seng sebagai elektrode negatif atau kutub negatif, larutan amonium klorida sebagai larutan elektrolit, dan campuran mangan dioksida dengan karbon sebagai depolarisator, yaitu pelindung larutan elektrolit. Elemen kering pertama kali dibuat oleh Leclanche. Oleh karena itu, elemen kering juga sering disebut elemen Leclanche. Ketika baterai dipakai, terjadi reaksi antara elektrode positif dan elektrode negatif.

Di elektrode negatif terjadi pelepasan elektron oleh seng. Akibatnya, terbentuk ion seng yang bermuatan positif. Elektron yang dilepaskan tersebut ditangkap oleh elektrode positif. Dalam hal ini, dilakukan oleh mangan dioksida (batu kawi) dan larutan amonium klorida. Peristiwa tersebut terjadi secara terus-menerus. Akibatnya, pada suatu saat perbedaan potensial kedua elektrode sama dengan nol. Pada keadaan seperti inilah baterai dikatakan mati (baterai tidak dapat dipakai lagi). Selama digunakan, seng dalam bereaksi dengan amonium klorida dan batu kawi sehingga terbentuk seng klorida, gas hidrogen, amonia, dan mangan trioksida. Itulah sebabnya, jumlah amonium klorida berangsur-angsur berkurang. Sebagaimana elemen Volta, baterai tidak dapat dimuati lagi (diisi atau disetrum) jika muatannya habis. Elemen seperti ini dinamakan elemen primer. Besar beda potensial baterai di pasaran sekitar 1.5 V.

Aki (Akumulator)



Aki termasuk elemen sekunder. Artinya: aki dapat diisi kembali setelah muatannya habis. Agar dapat dipakai lagi. Kedua elektrode yang sudah menjadi timbel sulfat harus dikembalikan lagi seperti semula, yaitu menjadi timbel sebagai elektrode negatif dan timbel dioksida sebagai elektrode positif.

Hal itu dapat dilakukan dengan cara kutub positif aki dihubungkan dengan kutub positif sumber arus DC dan kutub negatif aki dihubungkan dengan kutub negatif sumber arus DC. Hubungan seperti ini menyebabkan arus elektron sumber arus DC menekan (berlawanan dengan) arus elektron aki. Akibatnya, elektron-elektron aki tertekan kembali masuk ke elemen. Oleh karena itu, beda potensial sumber arus DC harus lebih besar dari pada beda potensial aki yang diisi. Reaksi kimia yang terjadi saat pengisian aki merupakan kebalikan dari reaksi yang terjadi saat pemakaian aki.

Photo Electric Cell

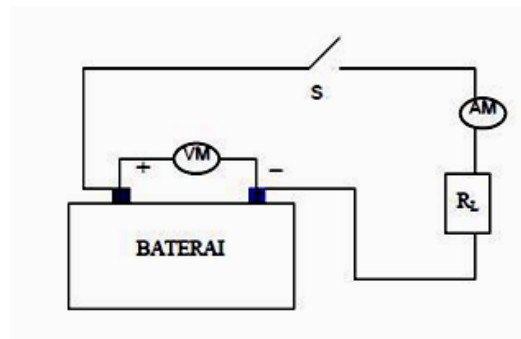


Photo electric cell atau solar cell sebenarnya prinsip kerjanya masih berhubungan dengan prinsip listrik termo elemen tentang timbulnya perbedaan suhu pada ujung dan pangkal sebatang logam, yang menimbulkan perbedaan potensial yang menghasilkan listrik.

Akan tetapi arus yang dihasilkan solar cell bentuknya betul-betul rata arus searah sehingga dengan aman

1.2 Gaya gerak Listrik dan tegangan jepit.

Apabila sebuah baterai sebelum dihubungkan dengan beban luar diukur besarnya tekanan pada terminal menunjukkan angka sebesar E volt, kemudian setelah dihubungkan dengan tahanan (beban) luar menunjukkan angka sebesar V volt.



Gambar 2.1 menunjukkan sebuah baterai yang dihubungkan dengan tahanan luar R_L dengan menggunakan saklar S dan dilengkapi voltmeter (VM) dan amperemeter (AM). Sebelum saklar S dihubungkan jarum VM menunjukkan E volt, ini disebut gaya gerak listrik (ggl)

Apabila saklar S dihubungkan, maka AM menunjukkan adanya arus yang mengalir melalui tahanan luar R_L dan tegangan yang terbaca pada VM disebut tegangan jepit ditunjukkan dengan V volt. Beda tegangan antara E dan V ini disebabkan karena adanya arus yang dikeluarkan baterai harus melalui tahanan dalam baterai (diberi tanda " r "). Jadi pada baterai juga terdapat tahanan dalam yang disebabkan karena bahan-bahan elektrolit dan plat-plat, serta sambungan di dalam baterai itu sendiri. Misal rugi tegangan di dalam baterai V_b , maka : $V_b = E - V = I \cdot r$

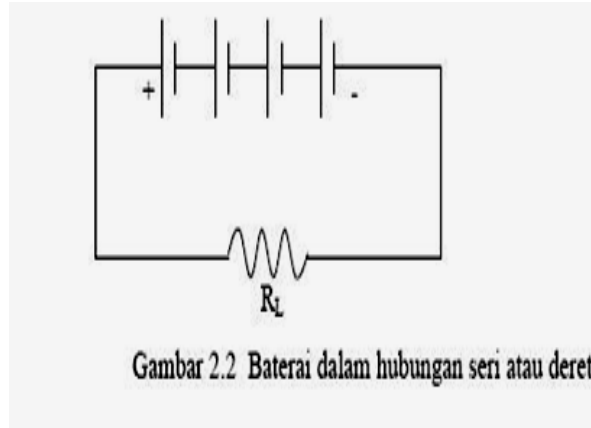
Contoh Soal :

1. Sebuah battery dengan ggl $1,5$ v terhubung dengan beban lampu $7,5 \Omega$ ternyata tegangan yang terbaca 1.25 v. Berapakah kuat arusnya dan besar tahanan dalam battery tersebut ?

1.3 Perhitungan Arus dan Tegangan pada Rangkaian Sumber Listrik

a. Rangkaian Sumber terhubung seri (deret)

Untuk mendapatkan tegangan yang lebih besar dan arus yang tetap, dapatlah beberapa baterai dihubungkan secara seri atau deret seperti gambar 2.2.



Jika masing-masing baterai mempunyai ggl yang sama, maka jumlah ggl baterai yang dihubungkan seri dapat ditulis dengan persamaan : $E_s = n.E$

Untuk menghitung arus baterai, dengan rumus:

$$I = \frac{d \times E}{(d \times rd) + RL}$$

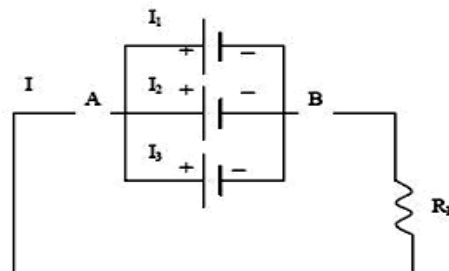
Dimana,
 d = jumlah baterai yang ddipasang seri
 E = GGL tiap sel baterai (volt)
 rd = hambatan dalam setiap sel baterai (ohm)
 RL = hambatan beban luar (ohm)

Contoh Soal:

2. Tiga buah battery sejenis dengan ggl 1,5 volt dan tahanan dalam 0,25 Ω terhubung seri. Rangkaian ini terhubung dengan lampu 2,5 Ω .Tentukan kuat arusnya?

b. Rangkaian Sumber terhubung Paralel (Jajar)

Hubungan paralel baterai diperlukan jika memerlukan arus listrik yang lebih besar dengan tegangan yang tetap. Gambar rangkaian seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Baterai dalam hubungan paralel

Tegangan jepit antara titik A dan B adalah : $V_{AB} = V_L = I.R$

Apabila ggl dari masing-masing baterai sama besar, demikian juga tahanan dalam baterai, sehingga $E = i \cdot r$. Jadi arus listrik yang dikeluarkan oleh baterai menjadi :

$$I = \frac{E}{(rd/j) + RL}$$

Dimana, RL = hambatan beban luar (ohm)
 J = banyak baterai yang dipasang paralel
 E = GGL tiap sel baterai (volt)
 rd = tahanan dalam setiap sel baterai (ohm)

Contoh Soal:

3. Dua buah aki masing masing dengan ggl 12 volt dan tahanan dalam $0,25 \Omega$ terhubung jajar, rangkaian ini disambung dengan lampu $1,125 \Omega$. Tentukan kuat arusnya

Diket :

$J = 2$
 $E = 12\text{volt}$
 $rd = 0,25 \Omega$
 $RL = 1,125 \Omega$

Dit: $I = ?$

Jawab :

$$I = \frac{E}{(rd/j) + RL}$$

$$I = \frac{12}{(0,25/2) + 1,125}$$

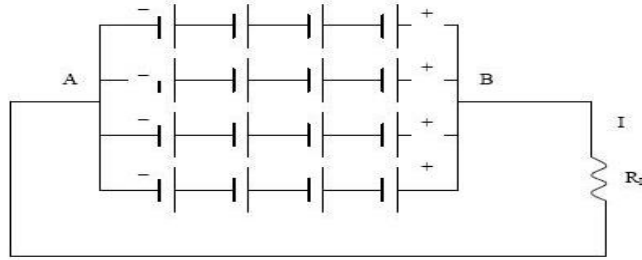
$$I = \frac{12}{(0,125) + 1,125}$$

$$I = \frac{12}{1,25}$$

$$I = 9,6 \text{ Ampere}$$

c. Hubungan Campuran (seri dan paralel)

Hubungan ini diperlukan untuk mendapatkan sumber arus dan sumber tegangan yang lebih besar dari baterai yang ada.



Gambar 2.4 Baterai dalam hubungan campuran (seri dan paralel)

Untuk menghitung arus baterai, dengan rumus:

$$I = \frac{d \times E}{(d/j \times r_d) + R_L}$$

Dimana,
 d = jumlah deret yang ddipasang seri
 j = jumlah baterai yang ddipasang seri
 E = GGL tiap sel baterai (volt)
 r_d = hambatan dalam setiap sel baterai (ohm)
 R_L = hambatan beban luar (ohm)

Contoh Soal:

4. Perhatikan gambar diatas. Bila ggl setiap battery 1,5 v dan tahanan dalamnya 0,25 Ω dan $R_L = 4,25 \Omega$, maka tentukan ggl dan tahanan kombinasinya serta kuat arusnya.

Diket : $E = 1,5 \text{ V}$

$$r_d = 0,25 \Omega$$

$$R_L = 4,25 \Omega$$

Dit : GGL kombinasi= ?

$$I = ?$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{GGL kombinasi} &= 4 \times 1,5 \text{ Volt} \\ &= 6 \text{ Volt} \end{aligned}$$

Perhitungan R seri

$$r_s = 0,25 \times 4 = 1 \Omega$$

Perhitungan R Paralel

$$1/r_p = 1/r_s + 1/r_s + 1/r_s + 1/r_s$$

$$1/r_p = 1/1 + 1/1 + 1/1 + 1/1$$

$$1/r_p = 4/1$$

$$r_p = 1/4 \Omega$$

$$r_p = 0,25 \Omega$$

$$R \text{ Kombinasi} = R_p + R_L = 0,25 + 4,25 = 5 \Omega$$

$$I = \frac{d \times E}{(d/j \times rd) + RL}$$

$$I = \frac{4 \times 1,5}{(4/4 \times 0,25) + 4,25}$$

$$I = \frac{6}{(0,25) + 4,25}$$

Kuat arus $I = 1,33$ Ampere

1.4 USAHA DAN DAYA LISTRIK

Satuan Internasional untuk energi adalah Joule (J) yang diambil dari nama Prescott Joule, yang menyatakan bahwa :

Satu joule adalah energi yang diperoleh suatu benda jika gaya sebesar satu Newton menggerakkan benda tersebut sejauh satu meter. Energi tersebut disebut energi mekanik.

$$W = F \cdot S \quad \text{Joule} = \text{Newton} \cdot \text{meter}$$

Untuk Energi Listrik :

$$W = Q \cdot V \quad \text{Joule} = \text{Coulomb} \cdot \text{volt}$$

Besarnya energi yang digunakan untuk melakukan usaha dalam setiap detik disebut daya (P)

$$P = W / t$$

jika $W = Q \cdot V$ disubstansikan dengan $P = W / t$ maka

$$W = V \cdot I \cdot t$$

$$P = V \cdot I$$

Contoh soal :

5. Sebuah setrika listrik tertulis 220 volt, 400 watt. Digunakan selama 2 jam. Hitunglah besarnya arus listrik dan usaha dalam setrika tersebut!

Diket :

$$v = 220 \text{ volt}$$

$$P = 400 \text{ watt}$$

$$t = 2 \times 60 \times 60 \text{ sekon}$$

$$= 7200 \text{ sekon}$$

a. $P = V \cdot I$

$$400 = 220 \cdot I$$

$$I = 1,82 \text{ A}$$

$$b. W = V.I.t$$

$$= P.t$$

$$400.7200s$$

$$= 2880 \text{ KJ}$$

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A . Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan pengertian elemen aktif.
2. Guru menguraikan sifat-sifat elemen aktif.
3. Guru menunjukan kepada siswa cara menyelesaikan soal tentang elemen aktif.
4. Guru mendemonstrasikan penyelesaian contoh soal.
5. Guru melaksanakan diskusi kelompok antar siswa.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.

2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.
5. Siswa mencari perbedaan elemen aktif dan elemen pasif
6. Siswa mencoba mengganti-ganti nilai besaran yang ada pada soal latihan.

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do`a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis

6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)
10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

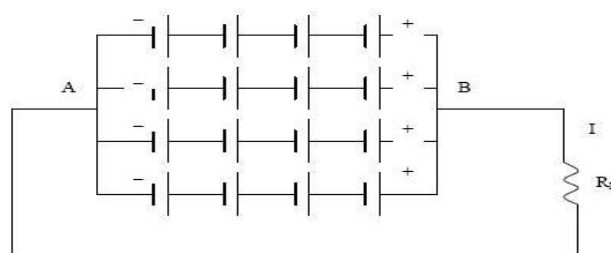
5. Portofolio
6. Tes tertulis
7. Test lisan
8. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Apa yang dimaksud elemen aktif?
2. Berikan contoh yang termasuk elemen aktif!
3. Berdasar prinsipnya dibedakan menjadi berapa jenis baterai?
4. Bagaimana prinsip kerja jenis baterai yang anda sebutkan untuk menjawab nomor 3?
5. Sebuah battery dengan ggl 3 v terhubung dengan beban lampu $12\ \Omega$ ternyata tegangan yang terbaca 2.75 v. Berapakah kuat arusnya dan besar tahanan dalam battery tersebut ?
6. Lima buah battery sejenis dengan ggl 1,5 volt dan tahanan dalam $0,5\ \Omega$ terhubung seri. Rangkaian ini terhubung dengan lampu $7,5\ \Omega$. Tentukan kuat arusnya?
7. Dua buah baterai masing masing dengan ggl 6 volt dan tahanan dalam $1,25\ \Omega$ terhubung jajar, rangkaian ini disambung dengan lampu $0,75\ \Omega$. Tentukan kuat arusnya?

8.



Gambar 2.4 Baterai dalam hubungan campuran (seri dan paralel)

Perhatikan gambar diatas. Bila ggl setiap battery 1,5 v dan tahanan dalamnya 1,25 Ω dan $R_L = 3,75 \Omega$, maka tentukan ggl dan tahanan kombinasinya serta kuat arusnya?

JAWABAN :

1. Elemen Aktif adalah sumber energi listrik yang dapat berupa sumber tegangan atau arus searah maupun bolak-balik.
2. Battery, Aki, Solar cell
3. Battery primer dan Battery sekunder
4. Battery primer : tidak memerlukan pengisian tenaga listrik dari luar dan tenaga listriknya dihasilkan atas dasar peristiwa kimia dari bahan-bahan yang ada di dalam baterai itu sendiri.

Battery sekunder : digunakan untuk menyimpan tenaga listrik, dimana baterai ini dapat memberikan tenaga listriknya sesudah terlebih dahulu diisi dengan tenaga listrik dari sumber tenaga listrik dc yang lain (di-charge).

$$5. E = 3v \quad R = 12 \text{ Ohm}$$

$$V = 2,75v$$

$$V = I \cdot R$$

$$2,75 = I \cdot 12$$

$$\mathbf{I = 0,23 \text{ A}}$$

$$6. I = \frac{d \times E}{(d \times r_d) + R_L}$$

$$I = \frac{5 \times 1,5}{(5 \times 0,5) + 7,5}$$

$$I = \frac{7,5}{(2,5) + 7,5}$$

$$\mathbf{= 0,75 \text{ A}}$$

$$7. I = \frac{E}{(r_d/j) + R_L}$$

$$I = \frac{6}{(1,25/2) + 0,75}$$

$$I = 6 / 1,375 = \mathbf{4,36\ A}$$

$$\begin{aligned} 8. \text{ GGL kombinasi} &= 4 \times 1,5 \text{ Volt} \\ &= 6 \text{ Volt} \end{aligned}$$

Perhitungan R seri

$$r_s = 1,25 \times 4 = 5 \ \Omega$$

Perhitungan R Paralel

$$1/r_p = 1/r_s + 1/r_s + 1/r_s + 1/r_s$$

$$1/r_p = 1/5 + 1/5 + 1/5 + 1/5$$

$$1/r_p = 4/5$$

$$r_p = 1,25 \ \Omega$$

$$R \text{ Kombinasi} = R_p + R_L = 1,25 + 3,75 = 5 \ \Omega$$

$$I = \frac{d \times E}{(d/j \times r_d) + R_L}$$

$$I = \frac{4 \times 1,5}{(4/4 \times 1,25) + 3,75}$$

$$I = \frac{6}{(1,25) + 4,25}$$

Kuat arus $I = 1,09$ Ampere

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI YOGYAKARTA
JL.W.Monginsidi 2 telepon (0274) 513503 Yogyakarta 55233

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA
Bidang Studi Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Studi Keahlian	: Teknik Ketenagalistrikan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: DASAR dan PENGUKURAN LISTRIK
Kelas	: Sepuluh (X)
Alokasi Waktu	: 2 x Pertemuan (20 x 40 menit)

A. KOMPETENSI INTI SMK KELAS X :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dengan mensyukuri kekayaan alam yang melimpah.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami,menerapkan,menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban

terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, menyajikan, dan mencipta dalam ranah konkrit dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

1. Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
2. Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
3. Mendeskripsikan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah
4. Menggunakan elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Pengertian hukum ohm dapat dipahami oleh siswa dengan benar
2. Rumus persamaan hukum ohm dapat dipahami oleh siswa dengan benar
3. Penentuan nilai hambatan pengganti dari berbagai kombinasi rangkaian dapat dikuasai oleh siswa dengan benar
4. Perhitungan rangkaian seri dengan kombinasi hukum ohm dapat dikuasai oleh siswa dengan benar
5. Perhitungan rangkaian paralel dengan kombinasi hukum ohm dapat dikuasai oleh siswa dengan benar
6. Perhitungan rangkaian campuran dengan kombinasi hukum ohm dapat dikuasai oleh siswa dengan benar

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat :

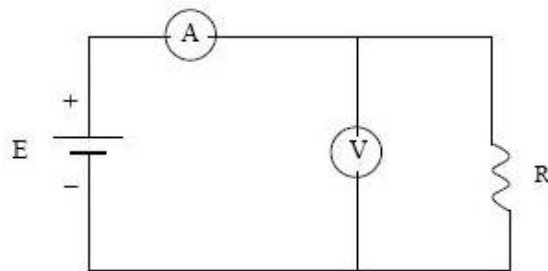
1. Memahami pengertian hukum ohm dengan benar
2. Menuliskan rumus hukum ohm dengan benar
3. Menentukan nilai hambatan pengganti rangkaian dengan benar

4. Menghitung rangkaian seri dengan kombinasi hukum ohm dengan benar
5. Menghitung rangkaian paralel dengan kombinasi hukum ohm dengan benar
6. Menghitung rangkaian campuran dengan kombinasi hukum ohm dengan benar

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Hukum Ohm

Apabila di antara 2 titik yang bertegangan dihubungkan dengan sepotong kawat penghantar, maka akan mengalir arus listrik lewat penghantar tersebut. Menurut George Simon Ohm **kuat arus yang mengalir besarnya sebanding dengan beda tegangan ujung-ujungnya dan berbanding terbalik dengan besar hambatannya**, Perhatikan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Rangkaian pengukuran

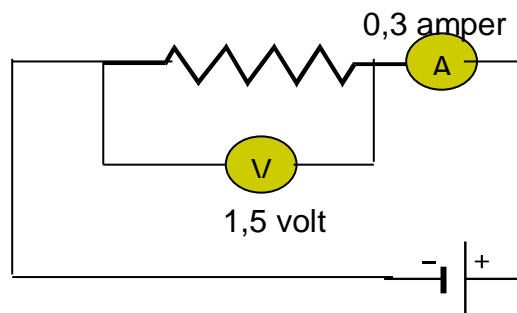
Pernyataan tersebut sering disebut dengan istilah **Hukum Ohm**, yang dapat dituliskan dengan persamaan :

$$V = I \times R \quad 1)$$

dimana **V** adalah tegangan listrik dengan satuan volt, **I** adalah kuat arus listrik dalam satuan ampere, dan **R** adalah tahanan atau hambatan listrik pada penghantar dengan satuan ohm.

Contoh Soal :

1. hitunglah besarnya R.



2. Sebuah lampu pijar dinyalakan dengan aki, setelah lampu menyala tegangan lampu terukur 12 v, dan kuat arusnya 200 mA. Berapa besar hambatan lampu tersebut ?

3. Menentukan Tegangan, Arus dan Tahanan

Berdasarkan rumus pada persamaan hukum Ohm di atas, maka dapat dijabarkan menjadi:

- a. Tegangan Listrik dapat dihitung dengan persamaan : $V = I \times R$
- b. Arus listrik dapat dihitung dengan persamaan : $I = V / R$
- c. Tahanan atau hambatan listrik dapat dicari dengan persamaan : $R = V / I$

keterangan :

V : Tegangan listrik (volt)

I : Arus listrik (ampere)

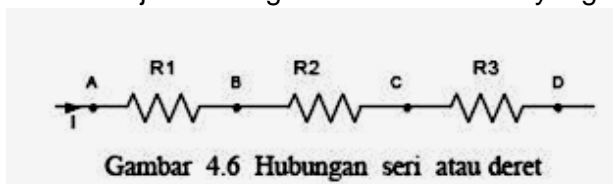
R : Tahanan atau hambatan listrik (ohm)

4. Menentukan hambatan pengganti dari kombinasi beberapa hambatan dalam Rangkaian Listrik

Dalam hubungan rangkaian listrik, dikenal ada beberapa macam jenis hubungan yaitu hubungan seri (deret), hubungan paralel (jajar), dan hubungan campuran (seri dan paralel).

a. Hubungan Seri (Deret)

Beberapa tahanan dikatakan terhubung secara seri atau deret apabila dua atau lebih dari tahanan tersebut dihubungkan secara berurutan satu sama lain dan dilalui arus listrik yang sama. Gambar 4.6 menunjukkan bagan 3 buah tahanan yang dihubungkan seri.



Gambar 4.6 Hubungan seri atau deret

Dalam gambar besar tahanan antara titik A-D sama dengan jumlah tahanan antara titik A-B, titik B-C dan titik C-D atau sama dengan jumlah R_1 , R_2 dan R_3 . Jadi besarnya tahanan pengganti antara titik A dan D adalah :

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 \quad 2)$$

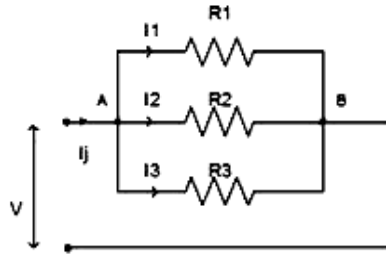
Jika kuat arus yang mengalir melalui tahanan itu = I, maka tegangan antara A-B, B-C, dan C-D diperoleh dengan : $V_{AB} = I \times R_1$; $V_{BC} = I \times R_2$; dan $V_{CD} = I \times R_3$ maka besar tegangan antara titik A dan D adalah: $V_T = V_{AB} + V_{BC} + V_{CD}$

Contoh Soal 3 :

Jika pada gambar diatas kita tentukan $R_1 = 10 \, \Omega$; $R_2 = 20 \, \Omega$; $R_3 = 30 \, \Omega$, dan arus yang mengalir pada rangkaian adalah 2 A, maka tentukan R total dan V total rangkaian adalah;

b. Hubungan Paralel (Jajar)

Apabila dua buah tahanan atau lebih dinamakan ujung yang satu dihubungkan menjadi satu titik dan ujung yang lainnya juga dihubungkan menjadi satu titik, maka hubungan itu dinamakan hubungan paralel atau hubungan jajar, seperti dijelaskan dalam gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hubungan paralel atau jajar

Maka harga total resistansi (R_{TP}) rangkaian adalah

3)

$$\frac{1}{R_{TP}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$

Jika hanya ada dua resistor pada rangkaian paralel tersebut maka persamaan diatas bisa ditulis menjadi :

$$R_{TP} = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

4)

Dari gambar di atas, besar tegangan antara titik A dan B sama besar, sehingga :

$$I_T - I1 - I2 - I3 = 0 \text{ atau } I_T = I1 + I2 + I3$$

5)

Karena tegangan antara titik A dan B tetap, maka :

$$V = I1 R1 = I2 R2 = I3 R3$$

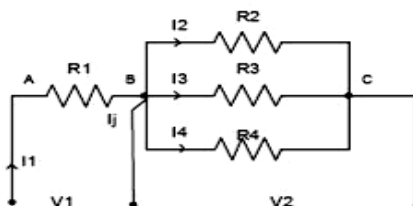
6)

Contoh Soal 4:

Jika kita lihat pada gambar 3 dan harga $R1 = 60k\Omega$, $R2 = 12k\Omega$, $R1 = 30k\Omega$ dan $V_P = V = 12$ Volt DC maka hitunglah R total dan kuat arus yang mengalir.

c. Hubungan Campuran (Seri dan Paralel)

Contoh hubungan campuran (seri dan paralel) dapat diperlihatkan dalam gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Hubungan campuran (seri dan paralel)

Untuk menghitung besar tahanan pengganti antara titik A dan C, terlebih dahulu harus dicari besar tahanan pengganti antara titik B dan C. Tahanan pengganti antara titik B dan C dihubungkan seri dengan tahanan antara titik A dan B. Apabila tahanan pengganti antara titik B dan C sama dengan R_{B-C} , maka tahanan pengganti antara titik A dan C adalah : $R_p = R_A + R_B - C$

Contoh 4: Jika pada gambar diatas $R_1 = 5k\Omega$; $R_2 = 30k\Omega$; $R_3 = 30k\Omega$; $R_4 = 60k\Omega$; dan arus yang melalui rangkaian tersebut adalah 10 mA. Tentukan R total dan tegangan antara AC.

Jawab :

a. Mencari R total :

$$R_p = R_2 // R_3 // R_4 =$$

$$R_t = R_s = R_1 + R_p =$$

b. Mencari VAC :

$$VAC = I \cdot R_t =$$

F. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik (scientific).
2. Pembelajaran koperatif (cooperative learning) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (problem based learning).
3. Ceramah, demonstrasi, dan Tanya jawab.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran :

A . Pendahuluan (30 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan berdo`a dan menyampaikan salam pembuka.
2. Guru memimpin siswa menyanyikan indonesia raya bersama.
3. Guru melakukan presensi peserta didik.
4. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar.
5. Guru membangkitkan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

B. Kegiatan Inti (340 menit)

Eksplorasi :

1. Guru menjelaskan pengertian teori hukum ohm.

2. Guru menguraikan teori hukum ohm.
3. Guru menunjukan kepada siswa cara menyelesaikan soal tentang hukum ohm.
4. Guru mendemonstrasikan penyelesaian contoh soal.
5. Guru memberi stimulus agar siswa melaksanakan diskusi kelompok antar siswa.

Elaborasi :

1. Siswa mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata.
2. Siswa menambah referensi materi melalui belajar dengan internet dan buku lainnya.
3. Setiap siswa mengerjakan latihan soal dari materi yang diberikan.
4. Setiap siswa melakukan tukar pikiran dengan siswa lainnya.
5. Siswa mencoba menguraikan dan memahami teori hukum ohm.
6. Siswa mencoba mengganti-ganti nilai besaran yang ada pada soal latihan.

Konfirmasi:

1. Guru mengklarifikasi contoh hubungan materi dengan kehidupan nyata.
2. Guru memberikan motivasi belajar agar pada pertemuan berikutnya pembelajaran bisa berjalan lebih baik lagi.
3. Guru memberikan tambahan point untuk yang dapat menjawab pertanyaan soal dengan benar
4. Guru menjelaskan pentingnya mengerjakan tugas tepat waktu
5. Guru menjawab pertanyaan dari peserta didik, bila terdapat materi yang belum jelas.
6. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang bersemangat.

C. Penutup (30 menit)

1. Guru memberikan pesan-pesan moral untuk memotivasi siswa agar lebih giat belajar.
2. Guru menjelaskan gambaran tentang materi minggu depan.
3. Guru menutup pelajaran dengan salam dan do`a.

H. Sumber Belajar, Media, Alat/bahan

1. Teknik Listrik Industri Jilid 1 (Siswoyo)
2. Rangkaian Listrik, Schaum Series , Yosep EdMinister.
3. Dasar Teknik Elektro, Prof. Ir. Budiono Mismail, M.S.E.E., Ph. D.
4. Modul pembelajaran
5. Papan Tulis
6. Spidol
7. Power point
8. LCD
9. Alat tulis (kertas, penggaris segitiga, penghapus)
10. Alat-alat khusus sesuai kebutuhan teknik (Multimeter, Ampermeter, Voltmeter)

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Portofolio
2. Tes tertulis
3. Test lisan
4. Test perbuatan

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Tertulis

1. Berdasarkan prinsip hukum Ohm, maka kuat arus yang mengalir pada suatu beban dipengaruhi 2 hal, yaitu ?
2. Bagaimana prinsip hubungan seri antar beberapa hambatan ?
3. Tiga buah hambatan masing masing besarnya $3\text{ K}\Omega$, $4\text{ K}\Omega$, dan $6\text{ K}\Omega$ terhubung secara seri, maka besar hambatan penggantinya adalah?
4. Pada prinsip hubungan jajar antar beberapa hambatan adalah?
5. Jika ketiga hambatan pd soal no 3 diatas terhubung jajar, besar hambatan penggantinya adalah .

JAWABAN :

1. Tegangan dan Tahanan

2. Tahanan dalam hubungan seri merupakan jumlah total dari setiap tahanan yang terhubung di dalam satu rangkaian.
3. $3 + 4 + 6 = 13 \text{ K}\Omega$
4. Jumlah total tahanan yang dihubungkan paralel dapat dikatakan dalam formula

$$\frac{1}{R_{TP}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad 1/R_p &= 1/3 + 1/4 + 1/6 \\ &= 1,3 \text{ K}\Omega \end{aligned}$$

Guru Pembimbing,



Y. B. Sutarman, S.Pd
NIP. 19561030 198303 1 005

Mahasiswa,



Danu Pradipto
NIM. 10501244033